

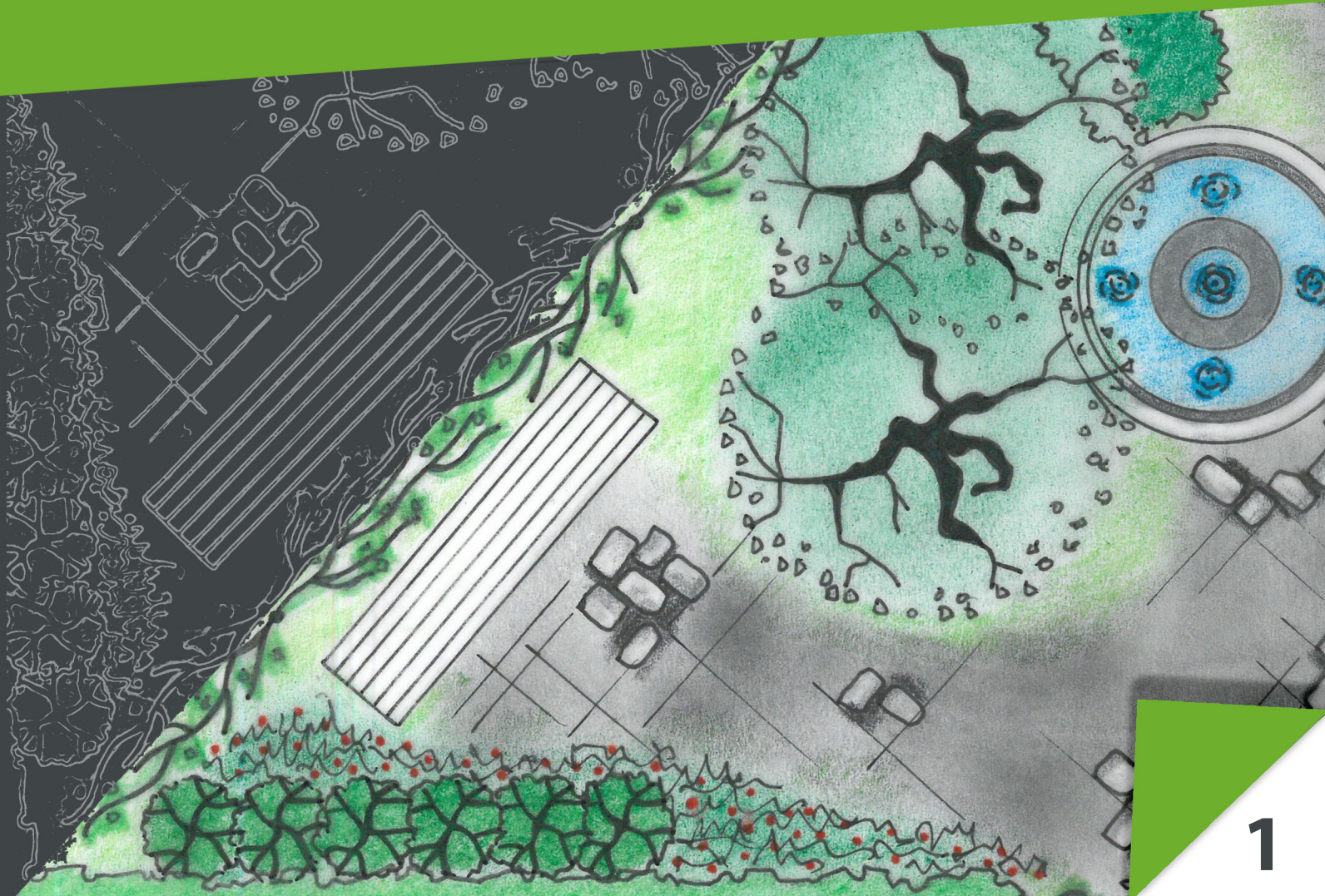


УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ



ВОЋНЕ ВРСТЕ У ПЕЈЗАЖНОМ ПРОЈЕКТОВАЊУ

Доц. др Мирјана Љубојевић
Проф. др Владислав Огњанов
Дипл. инж. - мастер Ивана Сентић
Дипл. инж. - мастер Јована Дулић





ВОЋНЕ ВРСТЕ У ПЕЈЗАЖНОМ ПРОЈЕКТОВАЊУ

доц. др Мирјана Љубојевић
проф. др Владислав Огњанов
дипл. инж. – мастер Ивана Сентић
дипл. инж. – мастер Јована Дулић



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Нови Сад, 2018.

ЕДИЦИЈА „ОСНОВНИ УЏБЕНИК”

Оснивач и издавач Едиције

*Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет
Трг Доситеја Обрадовића 8, 21000 Нови Сад*

**Година оснивања
1954.**

Главни и одговорни уредник едиције

др Недељко Тица, редовни професор
декан Пољопривредног факултета

Чланови комисије за издавачку делатност

др Љиљана Нешић, ванредни професор – председник
др Бранислав Влаховић, редовни професор – члан
др Милица Рајић, редовни професор – члан
др Нада Плавша, ванредни професор – члан

Аутори
др Мирјана Љубојевић, доцент
др Владислав Огњанов, редовни професор
дипл. инж. – мастер Ивана Сентић, асистент
дипл. инж. – мастер Јована Дулић, истраживач сарадник

Главни и одговорни уредник
др Недељко Тица, редовни професор
декан Пољопривредног факултета у Новом Саду

Уредник
др Драгослав Иванишевић, ванредни професор,
директор Департмана за воћарство, виноградарство,
хортикултуру и пејзажну архитектуру

Лектор
Милица Митрушић
професор српског језика и књижевности

Рецензенти
др Сандра Бијелић, ванредни професор
др Милена Лакићевић, доцент
Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет
др Небојша Милошевић, научни сарадник
Институт за воћарство, Чачак

Издавач
Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад

Забрањено прештампавање и фотокопирање. Сва права задржава издавач.
Штампа:

Штампање овог уџбеника одобрило је Наставно-научно веће
Пољопривредног факултета у Новом Саду на седници од
18.12.2018. године.
Број одлуке: 1000/0102 1436/1

Тираж: 20
Место и година штампања: 2018

Предговор

Уџбеник „Воћне врсте у пејзажном пројектовању“ представља основно наставно средство за стицање знања и припрему испита из истоименог предмета који слушају студенти треће године студијских програма Хортикултура и пејзажна архитектура, док као помоћно средство може користити студентима студијског програма за воћарство и виноградарство. Настао је захваљујући вишедеценијском раду на великом броју воћних врста и вишегодишњем искуству у одржавању практичне и теоретске наставе аутора на студијским програмима Воћарство и виноградарство, Хортикултура и пејзажна архитектура, управо као њихов јединствени спој.

Уџбеник је написан према плану и програму предмета „Воћне врсте у пејзажном пројектовању“ за студенте дипломских академских студија, са жељом да наведену материју што лакше и успешније савладају, као и да стечена сазнања практично примене током свог будућег рада.

Написано штиво такође може послужити и као практични водич заљубљеницима у воћарство како би самостално могли засновати и одржавати свој декоративно-производни врт по највишим стандардима безбедно произведене хране.

Постоји обиље литературе чија је тематика професионално – конвенционално воћарство, те је у овом уџбенику нагласак на врстама, сортама, узгојним облицима и мерама за заснивање еколошки безбедног и одрживог производно-декоративног врта.

Изузетну захвалност дугујемо рецензентима Сандри Бијелић, ванредном професору за ужу научну област Воћарство, Пољопривредног факултета у Новом Саду и Небојши Милошевићу, научном сараднику за ужу научну област Воћарство, Института за воћарство у Чачку за савете и сугестије који су унапредили уџбеник.

У Новом Саду, 30. 10. 2018. године

Аутори

Садржај

Увод.....	4
Значај воћа са привредног и дендролошког аспекта	5
Значај воћних врста у врту кроз историју	8
Античко доба	9
Стари Египат	9
Месопотамија	10
Античка Грчка.....	12
Антички Рим	13
Средњи век.....	14
Средњовековни вртови	14
Ренесанса и барок.....	15
Врт у доба ренесансе	15
Врт у доба барока	17
Модеран врт	18
Савремени воћни вртови.....	18
Адаптабилност воћних врста, утицај едафских и климатских чинилаца, географског положаја и воћарски рејони	20
Екологија воћака	20
Светлост	21
Температура	21
Влага	22
Ветар	23
Орографија.....	23
Земљиште.....	24
Периоди растења и биолошке основе родности воћака	28
Фенологија воћака	28
Морфологија воћака	31
Коренов систем.....	31
Стабло.....	34
Пупољци воћака	38
Родне гранчице воћака.....	40
Лист	41
Цвет.....	41
Плод.....	42
Семе	42
Биолошке основе размножавања и производња воћног садног материјала.....	43
Генеративно размножавање	43
Вегетативно размножавање.....	44
Избор подлога за калемљење воћака у пејзажном пројектовању.....	47
Најважније карактеристике подлога за калемљење	48
Класификација, пројектовање и подизање воћног врта у односу на његову намену.....	55
Типови окућница.....	55
Традиционалне руралне и приградске баште	57
Урбане баште (урбани вртови)	58
Урбани воћни вртови колективног карактера	69

Планирање и пројектовање врта – од идеје до реализације	73
Величина простора.....	73
Стил	74
Дизајн	74
Класификација воћака	81
Избор воћних врста у пејзажном пројектовању и хортикултурној производњи.....	88
Јабука (<i>Malus sp.</i>).....	88
Стубасте форме јабуке	95
Технологија гајења стубастих јабука.....	98
Аутохтоне сорте јабуке	99
Крушка (<i>Pyrus sp.</i>).....	100
Дуња (<i>Cydonia oblonga</i> Mill.)	106
Јапанска дуња (<i>Chaenomeles japonica</i> Thumb.)	109
Мушмула (<i>Mespilus germanica</i> L.)	113
Аронија (<i>Aronia melanocarpa</i> Michx.)	116
<i>Sorbus sp.</i>	121
Мукиња (<i>Sorbus aria</i> L.).....	121
Јаребика (<i>Sorbus aucuparia</i> L.).....	122
Мукињица (<i>Sorbus chamaemespilus</i> L.).....	124
Оскоруша (<i>Sorbus domestica</i> L.)	124
Брекиња (<i>Sorbus torminalis</i> L.).....	125
Ружа (<i>Rosa</i> L.).....	127
Глог (<i>Crataegus sp.</i>)	131
Коштичаве воћне врсте	133
Шљива (<i>Prunus sp.</i>)	133
Бресква и нектарина (<i>Prunus persica</i> L.)	144
Кајсија (<i>Prunus armeniaca</i> L.).....	153
Међуврсни хибриди шљиве, брескве и кајсије	159
Плуоти, априуми, априплуми и плумкоти.....	159
Вишња (<i>Prunus cerasus</i> L., <i>Prunus fruticosa</i> Pall) и трешња (<i>Prunus avium</i> L.)	161
Вишња (<i>Prunus cerasus</i> L.).....	163
Степска вишња (<i>Prunus fruticosa</i> Pall.).....	171
Трешња (<i>Prunus avium</i> L.)	173
Бадем (<i>Prunus dulcis</i> Mill., <i>Prunus amygdalus</i> Batsch.).....	186
Дрен (<i>Cornus mas</i> L.).....	188
Језграсте воћне врсте	193
Орах (<i>Juglans regia</i> L.)	193
Леска (<i>Corylus avellana</i> L., <i>Corylus maxima</i> Mill. и <i>Corylus colurna</i> L.)	196
Питоми кестен (<i>Castanea sativa</i> Mill.)	199
Јагодасте воћне врсте	201
Јагода (<i>Fragaria vesca</i> L. – шумска и <i>Fragaria</i> × <i>ananassa</i> Duchesne – баштенска јагода)	202
Малина (<i>Rubus idaeus</i> L.).....	208
Купина (<i>Rubus fruticosus</i> L.)	211
Рибизле – <i>Ribes sp.</i> L.	213

Огрозд (<i>Ribes grossularia</i> L.; <i>Grossularia reclinata</i> Mill.) и јошта (<i>Ribes nidigrolaria</i> Bauer.)	217
Боровница (<i>Vaccinium myrtillus</i> L. и <i>Vaccinium corymbosum</i> L.) и брусница (<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L. и <i>Vaccinium macrocarpon</i> Ait.)	219
Боровница	219
Брусница	222
Дуд (<i>Morus</i> sp.)	225
Бели дуд (<i>Morus alba</i> L.)	229
Црни дуд (<i>Morus nigra</i> L.)	230
Црвени дуд (<i>Morus rubra</i> L.)	231
Актинидије (<i>Actinidia</i> sp.)	233
Актинидија, киви (<i>Actinidia deliciosa</i> /A.Chev./ C.F.Liang & A.R.Ferguson)	234
Сибирски киви – отпорна актинидија (<i>Actinidia arguta</i> Siebold & Zucc.)	235
Суптропске и тропске воћне врсте	237
Смоква (<i>Ficus carica</i> L.)	237
Шипак, нар (<i>Punica granatum</i> L.)	239
Јапанска јабука, каки (<i>Dyospiros kaki</i> L. f.)	241
Јапанска мушмула, локват, мешпула (<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl.)	242
Кинеска урма, иглица или жижула (<i>Zizyphus jujuba</i> Mill.)	244
Агруми	247
Атипичне воћне врсте	250
Асимиња (<i>Asimina triloba</i> L.)	250
Дафина (<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.)	252
Клека (<i>Juniperus communis</i> L.)	253
Копривић (<i>Celtis australis</i> L.)	254
Вучји трн (<i>Hippophaea rhamnoides</i> L.)	255
Агротехника и помотехника воћака у пејзажном пројектовању	258
Припрема земљишта за садњу	258
Садња	260
Одржавање земљишта	260
Исхрана воћака	260
Наводњавање воћака	264
Резидба и формирање узгојних облика	266
Интегрални и органски концепт производње воћа	270
Гајење генетски отпорних и толерантних врста и сорти воћака	271
Агротехника и помотехника	272
Употреба природних предатора и препарата у биолошкој контроли болести и штеточина	275
Берба, чување и паковање воћа	276
Специјални део – специфичности подизања појединих категорија воћног врта	278
Воћни врт на балкону	278
Кровни воћни врт	280
Урбана окућница	284
Воћни врт у склопу објекта предшколске установе	286
Урбани џепови	289
Литература	292

Увод

Аматерско воћарство се у многоме разликује од професионалног – конвенционалног гајења воћака. Прва и основна разлика је у величини парцеле и броју врста/сортти које се гаје. Конвенционално воћарство представља гајење најчешће једне главне сорте и пратећих сортти опрашивача, а аматерско воћарство подразумева низ веома различитих врста и сортти које се међусобно смењују и на тај начин допуњују по фенофазама. Конвенционално гајење подразумева само један узгојни облик док аматерско воћарство обилује бесконачним формама и облицима. Производња воћа на великим површинама диктирана је потребама тржишта што подразумева сорте чији је плод тачно одређене крупноће, боје, укуса, транспортабилности и трајашности, док је у аматерском воћарству циљ постизање здравствено безбедног плода пријатног укуса и ароме, по динамици потреба за плодовима воћа током целе године.

У пејзажном пројектовању, стубасте и патуљасте воћне врсте представљају врло вредан биљни материјал у озелењавању мањих површина и окућница, будући да заузимају мали простор, а имају како декоративну тако и употребну вредност. При избору врста и сортти воћака за гајење на окућницама, примарни циљ није висок принос и профит, него обезбеђеност домаћинства свежим, здравствено безбедним плодовима и сировинама за прераду у различите производе – пекмез, слатко, компот и ракију. Избор врсте, сорте, броја стабала, густине склопа и облика круне прилагођен је расположивом простору дворишта, балкона или чак малог дела ентеријера уз прозоре у стану. Насупрот комерцијалном гајењу воћака, не мора се тежити уједначеном расту стабала. Резидба може бити слободнија, са циљем да обезбеди добар род и обликује крошње које ће бити декоративне. На окућницама се могу применити различити декоративни облици круне. Ове форме се међусобно веома разликују. Стубасте и патуљасте форме воћака можемо гајити у виду шпалира, палмета са хоризонталним, косим и усправним гранама, круном у облику свећњака, лукова, различитих форми жбунова, ваза, вретена и кордуница, уз постављање потпоре и примену додатних помотехничких мера као што су зелена резидба, повијање и усмеравање раста грана (Кесеровић и сар., 2008б). Палмете и кордунице су узгојни облици погодни за гајење воћака на ивицама парцела или уз оградe.

У малој башти, практичан и занимљив начин гајења воћака је калемљење две или више различитих сортти на једну подлогу, односно формирање породичних или коктеел стабала. На тај начин ће једно стабло доносити плодове исте колорације плода различитог времена зрења, или различите колорације плода истог времена зрења. На малом простору, где се може засадити само једно воћно стабло, породична стабла су одлично решење.

У пејзажном пројектовању списак воћних врста је много дужи и практично не постоји задатак који се са воћкама не може испунити. Оне обилују бојама и облицима свих вегетативних и генеративних делова, могу бити листопадне и зимзелене, покривачи тла или дрвеће првог реда, стаблашице или лијане, солитери или ивичњаци, алејне или парковске јединке. Стога, приликом планирања и пројектовања зелених простора, слободно можемо рећи да за сваку искључиво декоративну врсту постоји и њен еквивалент у виду производно-орнаменталне воће.

Значај воћа са привредног и дендролошког аспекта

Људи воћке убрајају међу најкорисније дрвенасте врсте. Значај и корист гајења воћака су вишеструки. Воћарство представља једну од најрентабилнијих грана пољопривреде доприносећи глобалном привредом напредку једне земље, локалном напредку заједнице и напредку самог произвођача. Свеже воће и пажљиво припремљене воћне прерађевине обилују витаминима и минералима неопходним за људско здравље те у савременој исхрани добијају значај као и све остале есенцијалне намирнице. Значај воћа у људској исхрани је вишеструк – толики да би се овој теми могао посветити засебан уџбеник. Хранљива и лековита својства воћа човеку су била позната од самих почетака цивилизације. Међутим, у ма колико савременом свету живели и поред доступности нових открића и сазнања о његовом позитивном ефекту, што се тиче потрошње воћа по становнику, за њим веома заостајемо. Воће је извор све три врсте материја од значаја за складно функционисање људског организма – градивних, енергетских и заштитних. Градивне материје (протеини састављени од аминокиселина) срећу се само у језграстом воћу – ораху (*Juglans regia* L.), лешнику (*Corylus avellana* L.), бадему (*Prunus amygdalus* Mill.) и кестену (*Castanea sativa* Mill.). С друге стране, све воће је богато енергетским материјама – на првом месту угљеним хидратима (глукоза и фруктоза), затим уљима (кокос – *Cocos nucifera* L., маслина – *Olea europaea* L., језграсте воћке) и најмање мастима (авокадо – *Persea americana* L.). Заштитне материје обухватају минералне материје, нарочито неопходне микроелементе, витамине, антиоксиданте, полифеноле (антоцијане и танине).

Стара енглеска изрека „јабука на дан, тера доктора из куће ван“ („*an apple a day, keeps a doctor away*“), с краја деветнаестог века, указује на благодети конзумирања плодова ове воћне врсте. Људи су већ тада били сигурни да свакодневним уносом свежег воћа човек може значајно унапредити свој имуни систем и лакше се изборити са вирусним и бактеријским инфекцијама блажег типа. Тадашња запажања, у новије време, имају бројна научна објашњења, па тако последња потврђују да је у плоду јабуке сваки њен део здрав и битан за човеков метаболизам (Cargnin & Gnoatto, 2017). Најчешће се приликом конзумирања воћа одстрањују кора и семе, које заправо садрже највећи број и количину протективних, заштитних материја, у складу са функцијама које обављају за воћку и читаву своју врсту – заштитити ембрион и обезбедити клијање семена. Из тог разлога је потребно конзумирати воће без претходног љуштења код свих врста код којих је то могуће. Органска производња воћа у сопственој башти или окућници, без икаквих хемијских третмана, тако обезбеђује воће које је заиста храна и лек, без и једног штетног ефекта по људски метаболизам. Неке воћне врсте су током еволуције претерано штитиле своје семе, те формирале плод који у свим својим деловима садржи отровне материје које би одбијале животиње. Пример је зова, чији плодови до потпуне зрелости садрже висок ниво гликозида који разлагањем ослобађају цијановодоник. Тек по пуном зрењу, бобице зове постају јестиве и потпуно безбедне, чак вишеструко корисне по здравље.

С обзиром на велики значај свежег воћа у исхрани човека, највећу вредност има врт испланиран (организован) тако да обезбеђује свеже плодове по динамици потреба породице током читаве сезоне, од априла до новембра, али и дуже, правилним чувањем.

Древне цивилизације су воћке садиле у част својих богова, као симболе живота и мудрости, а неке врсте су чак поштовали и као свето дрвеће. У Библији се, маслина спомиње као света биљка, а маслинова грана узима се као симбол мира у многим древним, али и савременим цивилизацијама и културама.

Након пуне зрелости и периода плодоношења, дебла неких воћних врста служила су и као грађевински материјал. Дрво ораха, оскоруше, кестена и дивље трешње је врло квалитетна сировина од које се израђују разни производи попут паркета, намештаја, инструмената и др. Постоје докази да су још Египћани користили дрво смокве као материјал за израду владарских ковчега. Често цитирана народна изрека – „воћке у пролеће развеселавају човека, лети га хладе, а зими греју“ – метафорично говори управо о томе да су воћке корисне не само током једне године, него и током читавог свог циклуса развића. Из свега наведеног, проистиче важност употребне, односно производне улоге воћних врста (како директне тако и индиректне). Међутим, набројене функције нису ни приближно довољне за објашњење добробити које природа и човек имају од воћака. Воћке су заправо дендролошке врсте које поседују истакнуте декоративне и употребне вредности, те би требало да буду равноправан елемент дрвореда дуж шеталишта, јавних зелених простора, зеленила разних установа као и окућница, викендица и башта. Намеће се једноставно питање, зашто би се на свом окружењу садиле, рецимо бреза (која се све чешће наводи као главни извор алергена), или туја (све чешће одумирање током сушних топлих лета), када се исти ефекат лепог или функционалног (хлад који пружа велика круна брезе) може постићи већином воћних врста. Тако би се обезбедили јединствени визуелни ефекти у току фенофазе цветања, хлад у летњим месецима, освежење током лета и јесени, корисни производи током зиме, пријатна атмосфера за сва чула и повећање биодиверзитета. Једном речју, оплеменио би се простор око човека. Воћке веома добро успевају на готово свим типовима земљишта и на теренима који због неповољне конфигурације или других особина не одговарају осталим дендролошким врстама. Одличан пример је вучји трн (*Hippophae rhamnoides* L.) који расте на сувим и слабо заслањеним земљиштима, песковитим и шљунковитим обалама река, као и каменитим обронцима. Сличан пример је и степска вишња (*Prunus fruticosa* Pall.) која се среће у Србији као шибљак или жива ограда, у напуштеним виноградима или камењарима на локалитетима Сићева, Јелашнице и Фрушке горе, док се степски бадем (*Prunus tenella* Batsch.) може наћи на кречњацима и Делиблатској пешчари где је остала вегетација доста оскудна. Осим на различитим теренима, воћке се добро уклапају и успевају и на различитим површинама (од веома скучених простора до великих зелених површина) и димензијама (вертикално и хоризонтално озелењавање). Осим свежег и сушеног воћа, гајење ових врста обезбеђује сировину за прераду у воћна вина, ракије, ликере, мармеладе, пекмез, џемове, компоте и слично (слика 1). Ово практично значи да нема бацања воћа које се не употреби у свежем стању. Вишак плодова не лежи и не труне на земљи него се прерађује по традиционалним рецептима који имају изразиту економску вредност, нарочито када су такви производи део понуде етно-туризма и гастрономских рута.

На крају, али не и мање важна, јесте терапеутска улога воћног врта. Воћке као хоби су извор забаве и рекреације за онога ко је подигао врт и стара се о њему. Оне враћају човека природи, везују га за природне мирисе, слике и боје. Воћне врсте заузимају важну улогу у вегетацијској композицији терапеутског врта. Вртови оваквог

типа, формирају се у циљу подизања емоционалне стабилности, тимског духа, развијања позитивних мисли и осећања, самопоуздања особа са посебним потребама, чиме се значајно поправља њихово здравствено стање, али и квалитет живота. У Београду, тачније на Ади Циганлији, као део сарадње више институција (Општина Чукарица, ЈП „Ада Циганлија“, Центар за смештај и дневни боравак деце и омладине ометене у развоју – Дневни боравак Чукарица и Шумарски факултет у Београду), подигнут је један вид терапеутског врта, намењеног деци ометеној у развоју. Део програма овог терапеутског врта предвиђа и боравак деце у стакленику и арборетуму Шумарског факултета у Београду. Други терапеутски врт у Србији налази се у специјалном резервату природе Засавица надомак Сремске Митровице. У свету су терапеутски вртови толико специјализовани да већ постоје исцељујући вртови као помоћ људима са менталним обољењима, вртови за рехабилитовање после повреда, медитациони вртови па чак и „алцхајмер вртови“ (Marcus & Barns, 1999).



Слика 1: Прерађевине од локалног култивара вишње – Фекетићке вишње Ракија, пекмез, ликер, слатко и вино од фекетићке вишње (са лева на десно) породичног газдинства Хоркаи из Фекетића (Фото: Огњанов, В.)

Значај воћних врста у врту кроз историју

Гајење биљака у башти је повратак природи, повратак отуђеног човека исконском себи и својој заједници.

Башта, или врт, представља простор на ком се посебно или комбиновано гаји поврће, цвеће, зачинско, ароматично и лековито биље, декоративне дендролошке врсте, воћне врсте и винова лоза. Према групи биљака које се могу узгајати у њему, врт може бити повртњак, цветњак, мини-воћњак, виноград, зачински, лековити и ароматични врт, декоративни (орнаментални), али и комбиновани врт свега наведеног. Аутори Лазих и Шикопарија (2011) сматрају да је башта најстарији и најинтензивнији облик пољопривреде. Наиме, од када је човек током неолита, са номадског и сакупљачког начина живота прешао на стварање заједница, уређеног станишта (земљорадње) и приближавање корисних биљака себи, од тада се и формирају неки облици уређених окућница, односно башти. Човек је у почетку сасвим несвесно, а касније искључиво плански, доносио највредније плодове из свог окружења, те из семена узгајао биљке на својој окућници, односно врту. У почетку, то су морале бити врсте које нису захтевале пуно труда и времена од сетве до зрења и бербе, те се сматра да су воћне врсте највероватније дуго времена припадале дивљим – самониклим врстама, а плодови су се и даље сакупљали из природних екосистема у већој или мањој мери.

Спознаја пољопривредне производње, једно је од најважнијих достигнућа људске цивилизације. Иако је гајење биљака у оквиру окућнице (врта) старо хиљадама година, о чему сведоче записи свих великих цивилизација, појам хортикултура потиче највероватније из 17. века, од латинских речи *hortus* – врт или башта, и *colere* – гајити. На самом почетку ово је био једини вид производње из ког су еволуирала два правца – *баштованство* и *башта*, која подразумева гајење великог броја биљака на малом простору, и *пољопривредно газдинство* (*салаш, фарма или њива*) на којем се производи мали број врста, често и само једна (монокултура) на великим површинама.

Док се класичној производњи на великим површинама човек потпуно мора прилагођавати, баште представљају вид хобија који одговара темпу и индивидуалним специфичностима савременог човека. У башти човек ради онда када њему одговара и колико њему одговара. Производња на фармама има искључиво економски аспект док се утицај баште на човекову добробит огледа у неколико веома важних аспеката:

- ✓ социјални – место окупљања комшија и пријатеља,
- ✓ санитарни – зелени делови биљке повољно утичу на однос кисеоника и угљен-диоксида у окружењу,
- ✓ терапеутски – бојама, мирисом (воћна стабла) и укусом (плодови воћа) окрепљују,
- ✓ бројне врсте могу имати улогу у алтернативној и превентивној медицини.

Интересантно је да првобитне функције башти из праисторијског доба поново долазе до изражаја. Наиме, једна од функција башти била је да обезбеде биљке за грађу и заклон. У данашње време зеленило окућнице, између осталог, служи и као вид заклона, стварање интимнијег простора, али и као одбрамбени зид од буке и прашине.

Такође је интересно напоменути да се и у 21. веку људи радо одазивају позивима локалних произвођача да породично дођу на газдинства и уберу (сакупе) сами своје плодове – концепт „*U-pick*“ или „*Pick-your-own fruit*“ (слика 2). Овакав концепт је нарочито заступљен у развијеним земљама као што су Велика Британија, Канада и Сједињене Америчке Државе. Код нас постоји слична, али не и тржишна активност, усмерена на огроман диверзитет плодова доступан у природним популацијама брдских и планинских предела, нарочито шумске јагоде на подручју Копаоника, дрена на подручју Златара и слично.



Слика 2: Рекламна табла фарме која ради по принципу „*U-pick*“ или „*Pick-your-own fruit*“ концепта

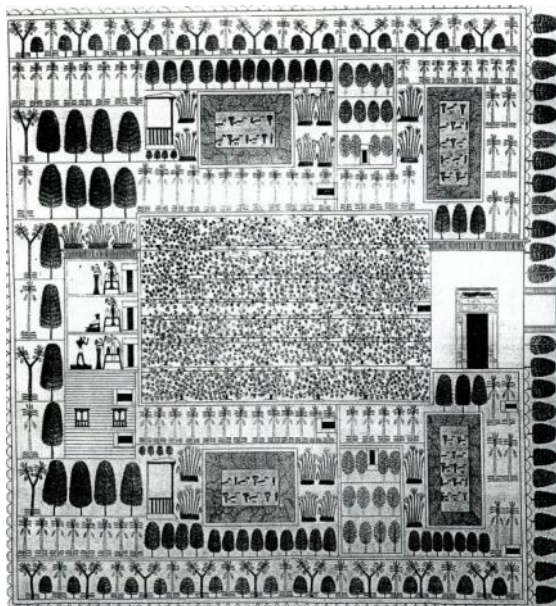
Античко доба

Стари Египат

Египатски вртови (слика 3), који несумњиво побуђују дивљење сваког, могу се сматрати самим коренима хортикултуре. О карактеру и изгледу египатских вртова се зна више од било ког врта у античком свету. Разлог томе су сачувани писани и материјални трагови (бројне слике, цртежи и рељефи тих вртова, цвећа и дрвећа на гробницама, грнчаријама, хијероглифима, папирусу и слично). Управо слике откривају потпуну причу живота у древном Египту. Будући да су настајали на ободима пустиња, вртови су морали представљати праве „оазе у малом“, зеленило које ће човеку обезбедити освежење и склониште. Били су правоугаоног облика, подељени на квадрате засађене, између осталог, смоквама, урминим палмама, наровима, оивичени живицама, пузавицама и виновом лозом (Berrall, 1978; Krstić, 1964).

Стари су Египћани у својим раскошним вртовима поред бројних украсних врста садили и воћке. Како ово поднебље одликују благе зиме и веома сушна, топла лета,

главну вегетацију чинили су шипак (*Punica granatum* L.), рогач (*Ceratonia siliqua* L.), сикамор (*Ficus sycomorus* L.), смоква (*Ficus carica* L.) урма (*Phoenix dactylifera* L.), жижула (*Ziziphus spina-christi* (L.) Desf.), винова лоза (*Vitis vinifera* L.) и остале тропске врсте. Воћне врсте су се садиле због декоративних цветова, опојног мириса и освежавајућих плодова. Остаци показују да су Египћани поред употребе воћа у свежем стању, знали за технику сушења воћа које је пронађено у гробници Рамзеса II. Имућнији Египћани, знајући за предности одржавања, упошљавали су обучене баштоване како би се бавили калемљењем, садњом, резидбом и правовременом бербом воћа. Египатске баште одликовала је правилна садња у редовима због система наводњавања и равног терена. Услед геометријске правилности и симетрије, воћке су често вештачки обликоване на решеткастим структурама, у виду пергола, чардаклија и сеника (обраслим обично виновом лозом). Janick & Paull (2006) наводе да су овакви узгојни облици осликавали људску доминацију над биљкама, али и над окружењем, чиме су се Египћани нарочито поносили. Поменути узгојни облици, који су под потпуном контролом од стране човека, и данас се срећу на зеленим површинама и представљају једне од најдекоративнијих елемената пејзажа.



Слика 3: Сенуферов врт према фрескама једног Мастаба – врсти старих египатских гробова

Месопотамија

Друго значајно место најранијих култура људског рода представља Месопотамија. Такође, Месопотамија представља и важно подручје испитивања са становишта уметности вртова. Познати по својој раскоши, захваљујући доступној води и блажој клими, градски вртови успостављени од стране асирских царева око 1000 година п.н.е., одликовали су се присуством бројних екзотичних врста, четинара, али и воћака и винове лозе. У воћњацима месопотамијских велепоседника дозревале су

урме, јабуке, бадеми, шипурак, маслине, орах, нар, крушка, дуња, смоква, винова лоза, са двоструком функцијом – естетском и производном.

Захваљујући изузетном систему за наводњавање, у Месопотамији је остварена велика плодност земљишта. По неким прописима, појединци су чак добијали потребну количину воде за коју није узиман новац све док се земљиште није отплатило плодовима. Управо овакви услови били су резултат стварања бројних башти, па и воћњака који су имали велики привредни значај. Према подацима које наводи аутор Simić (1970), привредни значај имала је урмина палма, гајена у воћњацима, где су неке њене сорте оплемењиване и вештачки опрашиване у циљу повећавања приноса. У Месопотамији се добро знало да је урма дводомна врста и да ће заматање плодова бити боље уколико се полен плански сакупи и нанесе на тучкове. Ово су први записи планске хибридизације воћака (слика 4). Урма је сматрана и светим дрветом о чему говоре и бројни религијски списи тог времена.



Слика 4: Вештачко опрашивање цветова урме

Вавилон, као централна држава месопотамијског царства, по питању уметности вртова истиче се чувеним Семирамидиним висећим вртовима, једним од седам чуда античког света. Ове вртове подигао је цар Навукодоносор II (Nebuchadnezzar II) за љубав своје супруге Семирамиде са жељом да јој макар на вештачки начин дочара слику њеног завичаја. Површине са наровима, виновим лозама, смоквама и урминим палмама су биле познате у античко доба као изузетне лепоте ових вртова (Krstić, 1964; Simić, 1970).

Како извори наводе, у Вавилону је држава посебно штитила и воћке. По једном члану Хамурабијевог законика, за незаконито сечење воћака у туђем воћњаку прописивана је „висока глоба од пола мине у сребру (око 240 грама)“ (Simić, 1970:152). Такође, у овом законiku, који је штитио и шуме (у којима се између осталог налазило

и разноврсно воће попут дивљих јабука, ораха, лешника, дудова, оскоруша, магиња и др.), Хамураби налаже истрагу због сече дрвећа у шумским комплексима, како би се утврдило ко ће одговарати смрћу (Dobrović, 1950; Simić, 1970).

Античка Грчка

О грчким вртovima се зна врло мало. Не постоје тако истакнути писани и илустровани докази о биљном материјалу који се примењивао на окућницама и вртovima у античкој Грчкој, као што је то случај са Месопотамијом и Египтом, али се засигурно може рећи да су Грци дали значајног удела у развоју орнаменталне хортикултуре (Berrall, 1978). Зна се да је од воћака гајена маслина (*Olea europea* L.), смоква, различите врсте јабука (*Malus* sp. L.), бресква (*Prunus persica* (L.) Stokes) и неизоставна винова лоза (*Vitis vinifera* L.). У записима о античкој Грчкој могу се наћи подаци о пореклу, ботаници и медицинској примени биљака, али више на филозофском нивоу – описног, религијског и фолклорног карактера, него што су то практични савети.

Грчка митологија је пуна красних сећања на „златно доба“ када је свако живео у доколици и имао на дохват руке у изобиљу свега и свачега, доба када су још потоцима текли мед и млеко. Тантала су досетљиви олимписки богови казнили тако што су га осудили да живи заробљен у једном прекрасном врту. Био је у хладној води, а изнад главе су му висиле гране са сочним воћним плодовима. Кад год би пожелео убрати плод, гране су се измицале; кад год би пожелео попиту воде, вода би се повукла. Према другим митовима, говори се да су на једном чаробном острву нимфе Хеспериде гајиле златне јабуке. Управо те јабуке су биле награда Хераклу када је морао у својим задацима одменити Атласа у ношењу небеске кугле на својим плећима (Dobrović, 1950).

У Хомерово и старо време, људи су пре свега били фармери који су радили у долинама, изолованим планинским масивима, те и на изузетно неплодном земљишту врло успешно успевали узгајити винову лозу и маслину. Хомер у својим спевовима истиче разне појаве у природи на један врхунски начин. Велики утисак на њега остављају краљевски вртови Феака. Он описује ове вртове тако што их дели на три дела: 1. воћњак са крушкама, поморанџама, јабукама, смоквама и маслинама; 2. виноград и 3. леје са разним другим баштенским украсним биљем. По једном запису, краљ Алкиној, имао је башту од четири јутра земље са гранатим стаблима крушака, јабука и слатких шипака. У тој башти цветале су смокве и маслине, увијала се винова лоза, а на крају воћњака биле су леје са поврћем. Такође, Хомер спомиње у својим спевовима и оронулог старца Леарта, који је у осамљености и тузи за својим сином Одисејем, подигао башту пуну јабука, крушака, смокава, маслина и чокота винове лозе. Овај спев се сматра једним од најлепших описа оца и сина у историји песништва (Berrall, 1978; Dobrović, 1950; Simić, 1970). У „Илијади“ се маслина истиче као врло цењено дрво, те се и живот човека упоређује са животом младог маслиновог стабла (Simić, 1970).

Антички Рим

За разлику од античке Грчке, Римско царство обилује воћним вртovima, великим практичним искуством и записима о истим. Римљани су били добри економисти, и на локалном и на глобалном нивоу свога царства, и зато не чуди податак да су били усредсређени на праксу и повећање производње. Римско царство се највећим делом ослањало управо на пољопривреду, те се верује да је захваљујући њој Римско царство достигло своју огромну славу, али и пад након потпуног исцрпљења расположивих пољопривредних површина. Претпоставља се да је прво свесно гајење воћних врста, као декоративног и употребног елемента, почело са Римљанима који су за своје вртове бирали управо најпривлачније форме и облике, обезбеђујући тако лепо окружење и храну.

Њихово аристократско порекло и моћ огледали су се у сваком сегменту живота, па и зеленилу које су садили у свом окружењу (осим корисни, њихови вртови били су и декоративни). Мада су грађани располагали малим баштама (наследним парцелама ранга 1 – 4 јутра) и претежно живели у градовима, воћни врт је био незаобилазна компонента окућнице. Окућница је заправо била главни показатељ богатства власника. Истакнутији Римљани су тако гајили јабуке, крушке, смокве и винову лозу, док су они најбогатији на поседима градили виле окружене осликаним и изрезбареним зидинама које су пратили екстравагантни узгојни облици и егзотичне воћне врсте.

Појава култивисаних баштенских биљака може се сматрати делом процеса романизације, што такође укључује промену у духовном смислу која подразумева почетак узгајања хранљивих биљака. При томе се узгајају биљке код којих је потребан дугогодишњи рад пре него што би дале прве плодове, као што су шљива или бресква, или које морају бити неговане пажљиво и под посебним условима, диња или бундева.

Знајући да воћке боље рађају уколико се „с времена на време“ орезују, Римљани су усавршавали технику формирања узгојних облика и већ тада знали за шпалир (еспалиер) – патуљасту дводимензионалну форму обликовану уз зид или неку другу потпору у малим вртovima, оскудним просторима, који су на тај начин бивали максимално искоришћени. Осим шпалира, стари Римљани су пионири топијарства које се и данас користи у декоративне сврхе. Хортикултура и пејзажна архитектура су генерално доживеле процват са развојем Римског царства.

У свом окружењу, Римљани су узгајали врсте које су конзумирали у исхрани. Неке од њих су и увозили, а није им била ни страна техника калемљења. Литературни извори потврђују следеће воћне врсте које су се узгајале у баштама: диња (*Cucumis melo* L.), смоква, орах (*Juglans regia* L.), јабука (*Malus domestica* Borkh.), трношљива (*Prunus domestica* spp. *instititia* L.), ринглов (*Prunus domestica* spp. *oeconomica* L.), бресква (*Prunus persica* (L.) Batsch), крушка (*Pyrus communis* L.), мукиња (*Sorbus aria* Crantz), оскоруша (*Sorbus domestica* L.), брекиња (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz), винова лоза и бундева (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl.). Познато је било још и неколико врста дивљег воћа као што су: лешник (*Corylus avellana* L.), јагода (*Fragaria vesca* L.), трњина (*Prunus spinosa* L.), шипак (*Rosa* sp.), остужњак (*Rubus caesius* L.), купина (*Rubus fruticosus* L.), малина (*Rubus idaeus* L.), зова (*Sambucus nigra* L.) и боровница (*Vaccinium cf. myrtillus* L.).

Римљани су воћке из свих делова света доносили и ширили до свих граница свога царства. Трешњу су донели са подручја Црног мора, смокву и бадеме из Сирије,

горку наранџу (*Citrus aurantium* L.), шипак, бројне врсте родова *Malus* (јабука) и *Pyrus* (крушка) и дуњу (*Cydonia oblonga* Mill.) из разних делова Азије. Захваљујући великом пространству свог царства и различитим климатским и агроколошким условима, Римљани су такође узгајали и кајсију, брескву, питоми кестен, маслину, купину, малину, винову лозу и жижулу.

Плиније Млађи, римски сенатор за време цара Домицијана, Нерве и Трајана, познат по својим писмима упућеним пријатељу Аполинарију (писма су објављена у десет књига и представљају важан извор за друштвену историју Римског царства), између осталог, у једном делу описује римске вртове. Он их види као просторе ограђене живицом која је у оштећеним деловима испуњена ружама. Окружење баште је рекреациона зона (*gestatio*), која пролази кроз сеник (линеарна пергола) сачињен од чокота винове лозе. У башти Плиније уочава доста јединки смокава и дудова.

Археолошка ископавања у Помпеји открила су да су се у њиховим баштама могле наћи крушке, смокве, кестење и поморанџе. У неколико истражених кућа уочени су трагови пергола које су обрасле виновом лозом.

Средњи век

Средњовековни вртови

Распад Римског царства допринео је и распаду вртне уметности. Несигурно и узбуркано време читавог средњег века, одразило се негативно и на развој вртова. Све што је остало сачувано од старе цивилизације, опстало је углавном захваљујући средњовековним манастирима. Манастири су углавном оснивали вртове из економске добробити, односно у њима се гајила утилитарна хортикултура за потребе кухиње и самостанског опоравишта (болнице). Монаси су задржали распоред у врту као у традиционалној римској кући (*villa rustica*), али највећи део врта су наменили гајењу лековитог биља, повртњака, воћњака и шумарака за пчеларство. Вртови оваквих поседа били су дизајнирани тако да обезбеђују константан мир и просторе за молитву и шетњу. Главни елементи зеленила били су травњаци и донекле повртњаци и зачински вртови, док су воћке потиснуте у други план, као врсте које нарушавају изглед и функционалност травњака. Тако су се воћке налазиле или као живе ограде на самом улазу у манастире и цркве у виду масивних, заштитних дрвореда (бадем, орах, леске – *Corylus* sp., оскоруша и други припадници рода *Sorbus*), или као солитерна стабала која обезбеђују кратко освежење и хлад (јабуке, крушке, мушмуле и дуд).

Монаси нису зазирали ни од каквог физичког рада у контакту са природом, напротив, сматрало се да је такав рад и Богу драг. Кроз духовни мир који су неговали, у њима се развио и осећај за природу, лепоту цвећа и дрвећа, жељу за садњом и умножавањем, те се с правом може рећи да су манастири заправо и прве вртларске школе и расадници Запада.

За време крсташких ратова, заживело је и вртарство. Сматрало се да је највећи плен из рата управо донесено семе, луковица, па и читава садница вртне културе. Тада је и почела прва интензивнија интродукција биљног материјала и том приликом појавиле су се многе врсте које су сада већ одомаћене на европском континенту. Тако се бележе и подаци да су се у неким приватним владарским вртovima могле наћи

индивидуе јабука, тикви и јагода. Краљ Карло Малоумни засадио је у свом врту 30 белих и црвених ружа, 300 струка љиљана, 300 перуника, 8 стабала ловорике и исто толико стабала крушака, јабука и трешања. После Карлове смрти, војвода од Бадфорта преорао је 1431. године ове вртове и на њиховом месту подигао раскошне воћњаке, познате представницима средњег века као „*pomarium*“ и „*virgultatum*“. Ови воћњаци представљали су и места за калемљење једне воћке на другу (лозе на трешњу, мушмуле на дуњу итд.).

Као најужорнији вртови средњег века истичу се бенедиктински манастирски вртови у Сент Галену у Швајцарској (бројни европски вртови су по угледу на ове вртове подизали своје манастирске баште) са својим идеалним планом који обухвата главни манастир, башту са поврћем подељену у 18 засебних леја и један воћњак. Извори говоре да су следеће воћне врсте биле заступљене у овим средњовековним вртovima: бадем, јабука, вишња, кестен, смоква, леска, мушмула, дуд, бресква, крушка, шљива, дуња и орах.

У средњем веку у Шпанији развијају се и маварски вртови које су красила три основна елемента: вода, боја и мирис. Од воћних врста у вртovima овог типа јављају се једино медитеранске врсте попут лимуна и поморанџи.

Средњи век је оставио снажан печат у биљној производњи и довео до поделе која и данас постоји. Тако се разликују: агрономија – производња везана за отворено поље и пашњаке, шумарство – извор дрвне масе и дивљачи и на крају хортикултура (врт који комбинује врсте у циљу директне производње хране – „*kitchen garden*“). Друга битна подела настала и развијана у средњем веку јесте подела хортикултурног врта (окућнице) на предврт – простор за одмор и уживање, и производни део – намењен гајењу и производњи хране.

Ренесанса и барок

Врт у доба ренесансе

Ренесанса као препород, или доба поновног буђења и интересовања за све видове уметности, почиње у Италији и убрзо се шири Европом. Интересовање за све што је лепо брзо се преноси и на зеленило. Но, за разлику од претходних епоха, у ренесанси се вртови отварају ка декоративним врстама и топијарним формама. Проширује се интересовање за све врсте биља, цвећа, жбуња, трава, егзотичних и бројних дендро-врста, тада већ свих познатих поднебља и страна света. Многобројне врсте се у ту сврху нагомилавају у посебно уређеним вртovima – ботаничким вртovima. Помаке у развоју добија и воћни врт, који је у средњем веку био у сенци осталих вртних елемената. Наиме, јестиве баште овог доба (воћњаци, поврћњаци, виногради и ароматичне баште), више су служиле задовољству свих чула – мириса, укуса, вида (слике или погледа), слуха, па и додира, него што су испуњавале своје првобитне функције – исхрану и склониште. Томе у прилог иде чињеница да се у врту виле Ланте у Италији (маниристичка фаза италијанске ренесансе, подигнут око 1520. године), на горњој тераси налазио водени сто, оивичен дрворедима кестенова (слика 5 и 6). У периоду разних светковина и славља, владари су приређивали богате гозбе, те

су се сви сладили воћем које је бивало потопљено у централни део стола како би било што свежије и хладније.



Слике 5 и 6: Водени сто у Вили Ланте (Фото: Сентић, И.)

Већина врста које су употребљаване на зеленим површинама у доба ренесансе не разликују се од оних које су се сретале у доба Римљана или данас. Међутим, у време ренесансе воће и поврће служи као декоративни елементи у ентеријерним и екстеријерним аранжманима, њихова стабла су незаобилазни део вртних композиција, али виши слојеви друштва их не користе као есенцијалне намирнице. Тада је месо било резервисано за властелу, док су само нижи слојеви и сиротиња гајили воће и поврће на својим њивама и окућницама ради обезбеђења хране и преживљавања. Интересантно је напоменути да је у данашње време месо доступно углавном становништву слабије куповне моћи, док воће и поврће, нарочито органски произведено, купују имућнији сталежи.

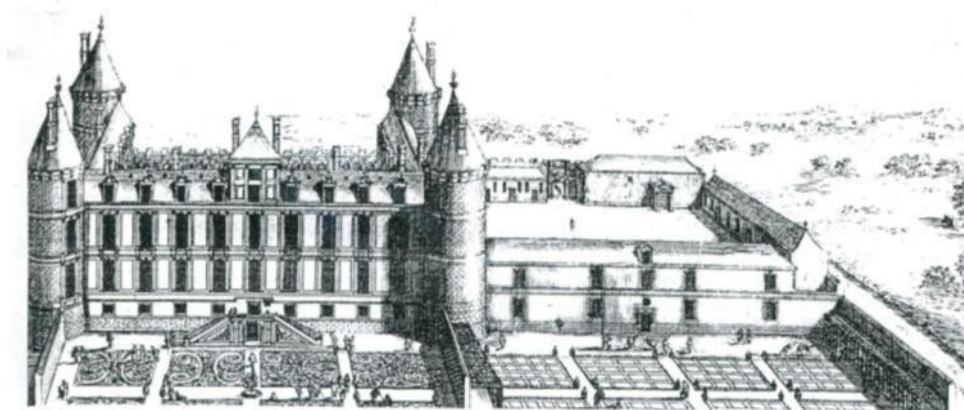
Поред двораца са вртovima за сталан боравак у склопу градова, указала се и потреба за подизањем летњиковца – простора за повремени боравак у природи. Вила и врт уз њу у субурбаном делу значајно су обогатиле друштвени живот ренесансе. Јачањем племићког сталежа расте интерес за подизање вртова ради уживања и престижа, а хортикултура и пејзажна архитектура добијају на значају једнаком архитектури. Leon Battista Alberti, италијански хуманиста, писац, архитекта, филозоф, по узору на Плинија Млађег (видети поглавље Стари Рим), у свом делу *De Architectura*, наводи принципе уређења виле и врта. Он наводи да сваки врт, између осталог, треба садржати галерије за уживање у сенци и на сунцу, те да сеновите галерије буду испуњене воћним врстама, четинарима обраслим бршљеном и мермерним стубовима, односно перголама прекривеним пузавицама винове лозе.

Са развојем ренесансне уметности, поготово сликарства и поезије, остају трајни докази о употреби воћних врста и стварању „јестивих вртова“ као и уживању у њима, док развој штампе у то доба омогућава велики број штампаних публикација, неких облика приручника о баштованству, калемљењу, резидби, преради плодова и другим агротехничким и помотехничким мерама.

У Француској је један од репрезентативнијих двораца XVI века дворac Villandry, у долини реке Лоаре (слика 7). Вртови овог дворца представљају велики помак у домену пољопривреде и хортикултуре тог времена. Простирали су се на три тематске терасе чије зидове су пратили линеарни водени канали и дугачке перголе

обрасле у винову лозу. Највиша тераса била је састављена од вртова предвиђених за винограде и воћњаке и великих, прелепих водених огледала, чија вода се користила за наводњавање вртова на терасама испод.

Поред ових терасастих вртова, постојала је и површина за узгој поврћа (*potager*). Како су овим сегментом доминирале различите нијансе зелене боје од лишћа поврћа, у циљу постизања контраста у колориту, уз ивичне линије повртњака сађене су воћне врсте, те је све заједно представљало једну импресивну и незаборавну слику у колориту. Воћне врсте су такође биле коришћене као топлотна изолација између загрејаних зидова врта и повртарских култура, али и дуж ниских дрвенастих ограда које су одвајале различите парцеле у повртњаку. У XVI веку, Француска је већ имала неколико варијетета јабука, вишњи, смокава, брескви, крушака и шљива. Ове воћке су често биле конзервиране у меду, закисељене у соли и сирћету, или сушене.



Слика 7: Врт у долини реке Лоаре у Француској. Лево је смештен врт уживања, а десно повртњак – окружен воћним врстама дуж зидова, али и у оквиру парцела

Врт у доба барока

Период барока у вртној уметности је свакако обележио француски пејзажни архитекта André Le Nôtre, који је инспирисао многе како у Француској, тако и широм Европе. Биљни (органски) свет и архитектонски (неоргански) свет, сврстани су код Le Nôtre-ових композиција у математичко-геометријски ред ствари. Његово највеће дело представља Версајски врт подигнут по налогу Луја XIV у другој половини XVII века. Један од значајнијих сегмената овог врта јесте Оранжерија – комплекс који се простире на површини око 3 хектара, окренут јужној експозицији и сачињен из два дела: стакленика – неопходног за чување биљака у хладнијем периоду године и отвореног партера – где се биљке износе у топлијем периоду године. Да би се основала Оранжерија, краљ Луј XIV сакупио је сва стабла поморанци из племићких кућа и колекционисао велики број нових стабала из Италије, Шпаније и Португала. Поклон краљу, у виду поморанциног дрвета од стране дворјана, сматрао се једним од најцењенијих манира. Захваљујући поменутој интродукцији, убрзо је Версајска оранжерија постала највећа и најлепша колекција у Европи (данас броји преко 1000 контејнерских садница). Поред поморанци, у Версајску оранжерију (слике 8 и 9) била

су укључена и стабла лимуна, олеандера, палме и нара, а све у циљу постизања чистих линија Оранжерије, као крунског достигнућа архитекте Жила Арден-Мансара.



Слике 8 и 9: Версајска оранжерија (Фото: Богавац, С.)

Модеран врт

Савремени воћни вртови

Модерни врт данашњице представља обликовање како спољашњег тако и унутрашњег простора, односно врта који се полако увлачи у кућу, те и вртна уметност добија један нови стил који одговара потребама савременог човека. Врт престаје да буде само уметност, већ постаје и простор у коме се борави и живи. Пример томе су балкони стамбених блокова који се лагано претварају у праве мале вртне оазе разних егзотичних и аутохтоних цветних, повртарских, воћних, али и бројних других дендроврста.

Савремене вртове одликује биљни материјал који се по својим карактеристикама може уклопити у сваки екстеријер, али и ентеријер. Развој технике и технологије са једне стране и оплемењивања са друге стране, донели су пољопривреди и хортикултури могућности гајења врста без просторних и временских ограничења. Раније су се интродуковале воћне врсте искључиво из климатских аналога, док данас услови средине не морају потпуно одговарати датој врсти, него јој се специфичним условима гајења обезбеђују услови за неометан раст и развој.

Успешно гајење бруснице, боровнице и питомог кестена, закисељавањем супстрата у судовима или директно закисељавањем тла у ком расту (будући да све три врсте захтевају киселу реакцију земљишног раствора) само је један од примера савладавања баријера унапређењем технологије гајења. Временске границе бришу се напредком оплемењивања. Човек не мора да чека десетине, стотине или хиљаде година да у природи дође до спонтане хибридизације, него бира родитељске парове који ће дати потомство према унапред тачно одређеном моделу сорте. Тај модел може бити креиран од стране појединца (самог оплемењивача) или диктиран савременим трендовима тржишта, а све у сврси приближавања идеалној сорти која ни код једне воћне врсте још није достигнута. Модел сорте за урбане вртове (компактност,

атрактивност, отпорност/толерантност на патогене) у многоме се разликује од модела сорте за викендице и окућнице (слободнији узгојни облици, већи приноси и мини-плантажно гајење). Међутим, заједнички захтев који се пред њих поставља јесте висока естетска вредност, отпорност на патогене и квалитет плода.

Медитеранске врсте, али и неке друге егзотичне алохтоне врсте, постају све већи изазов за узгајање у континенталним условима. Некада традиционалне барокне оранжерије сада су нашле свој пут у савременом концепту становања – изградња мини-оранжерија у склопу куће (слика 10) или као издвојених објеката (слика 11).



Слика 10: Мини-оранжерија у склопу куће



Слика 11: Мини-оранжерија издвојена од главног објекта

Адапtabilност воћних врста, утицај едафских и климатских чинилаца, географског положаја и воћарски рејони

Свака биљна врста, па тако и воћна, за свој успешан раст, развој и плодношеће као најважнију фазу, захтева одређене еколошке и земљишне услове. Врсте са широком амплитудом гајења су адаптивне врсте које нису велики пробирачи према спољашним условима. Оне се врло брзо прилагођавају условима средине и успешно пролазе своје две велике фазе – јувенилни стадијум и стадијум зрелости. С друге стране, постоје врсте са уском амплитудом гајења које захтевају специфичне услове. Оне због врло уског песимума немају начине да им се прилагоде. Таквим врстама се приступа са посебном пажњом, а захтевају и већа улагања како би дошле до периода плодношећа. На малим зеленим површинама није тешко модификовати еколошке и земљишне услове, тако да се бројне егзотичне врсте могу срести на окућницама и у вртovima континенталног поднебља. Ипак, реаговање интродукованих биљака на скуп еколошких фактора новог подручја условљено је генотипом, тзв. нормом реакције, преко које воћка не може да пређе. Своју пуну вредност, како орнаменталну тако и производну, врста може испољити само уколико нови услови одговарају њеној норми реакције. Из тог разлога се често дешава да неке воћке током летњих месеци држимо на отвореном, док им се током зиме морају обезбедити просторије са условима за успешно презимљавање.

За успешно подизање и дуговечност воћног врта неопходно је познавање климатских прилика, карактеристика земљишта, али и положаја парцеле, за сваку воћну врсту појединачно. Све ово заједно се назива екологијом воћака и у значајној мери одређује успешност њиховог гајења.

Екологија воћака

Воћке расту и развијају се у различитим условима који су резултат климатских, земљишних и орографских фактора, као и њихове интеракције. Сви ови спољашњи утицаји морају се уклопити у генетски предодређене потенцијале – норме реакције сваке воћке. Заједнички утицај свих наведених чинилаца спољне средине на раст и развој воћака назива се екологијом воћака. Овај термин треба условно схватити, јер воћке немају своју екологију, него развијају генетски предодређене морфолошке, биохемијске и физиолошке карактеристике у односу на варијабилне спољашње – еколошке факторе. Појам уведен почетком двадесетог века јесте агроекологија, као део екологије која се бави проучавањем спољашње средине, климе и земљишта у којима расту пољопривредне културе. Спољна средина у оба случаја представља скуп свих биотичких и абиотичких фактора који делују на воћку, на одређеном станишту – локалитету. У абиотичке факторе спадају клима, земљиште и рељеф, док биотичке чине микроорганизми, друге биљке и човек. Док су ограничења спољашње средине у професионалном воћарењу од пресудног значаја за успех и рентабилност производње, у аматерском воћарењу је лакше поправити или ублажити неодговарајуће услове. Професионални засади подигнути у лошим еколошким условима, без обзира на одабир савременог високородног и високо квалитетног сортимената, као и примену савремене технологије гајења, неће дати добре резултате и повратити улагања.

Од климатских услова неопходно је сагледати и познавати светлост (инсолацију), топлоту (температуру), влагу (падавине, влажност ваздуха) ветар и орографију док земљишне факторе чине температура, влага, структура итд. Ни један од поменутих фактора не може се издвојити као важнији или мање важан, јер у недостатку или сувишку било ког фактора долази до стресних сигнала у биљкама, те њиховог измењеног раста и развоја. Веома је важна и чињеница да се недостатак неког фактора не може надоместити нити заменити ни једним другим фактором.

Светлост

Светлост је веома важан фактор за успешно гајење воћака. Сунчева светлост је биљкама неопходна због њене улоге у процесу фотосинтезе. Довољна количина светлости која је равномерно распоређена обезбеђује повољне услове за раст и развој свих органа воћака и равномерно сазревање плодова. Обезбеђивање довољне количине светлости постиже се избегавањем дизајна у којем су воћке распоређене да засењују једна другу. При подизању воћњака треба обратити пажњу на положај, експозицију терена, правац пружања редова и узгојни облик, ради максималног искоришћења светлости. За то је, у општем случају, најпогоднији правац пружања редова север-југ. Јужне експозиције су осветљеније, као и терени на нагибима. Неповољан положај и недовољна осветљеност утичу на општи развој целе биљке.

Избор положаја у врту изузетно је важан код светлољубивих – хелиофитних биљака. Уколико лисна маса не добија довољно светлости, фотосинтеза је смањена, а количина асимилата коју добија корен утиче на њен слабији развој, укоренавање и синтезу важних хормона. У тој спречи, слабије развијен коренов систем у надземне делове шаље мање воде и минералних материја, што утиче на смањење лисне масе и лошији квалитет плодова. Насупрот томе, постоје врсте којима више прија не излагање директној светлости током целог дана, него им годи засена коју праве суседни објекти или дрвеће вишег реда. Примера ради, асимиона првих неколико година расте јако споро и тражи положај на ком неће бити изложена поподневном сунцу, јер ако јесте, обавезно долази до ожеготина на листовима и додатном заостајању у порасту.

Код врста са густом круном, где долази до засењивања унутрашњих делова, а касније током година и до њиховог огољавања, важно је прилагодити резидбу тако да сви делови буду равномерно осветљени.

Температура

Температура утиче на интензитет одвијања апсолутно свих физиолошких процеса у биљкама, као и на почетак и ток свих фенофаза. Температура утиче на воћке двоструко – директно и индиректно. Директан утицај огледа се у отпочињању или престанку свих важнијих развојних фаза, интензитету транспирације и фотосинтезе, док је индиректан утицај присутан преко загревања и хлађења земљишта, те раста кореновог система и усвајања воде и минералних материја. Све воћке имају своје кардиналне и леталне температуре, које одређују да ли се врста може гајити у поднебљу где се планира подизање воћног врта. Разлика између кардиналних минимума и максимума и леталних минимума и максимума је у томе

што је после првих, воћка способна да се опорави и настави животни циклус приликом наступања оптималних услова, док након леталних долази до угинућа. Управо је то један од ограничавајућих фактора гајења тропских биљака у условима континенталне климе, где постоји смена хладних и топлих годишњих доба.

Утицај и високих и ниских температура, као и штете које том приликом могу настати, зависе од фазе у којој се воћка налази, као и дужине трајања неповољних температура. Типичан пример су позни пролећни мразеви, који не морају нанети никакве штете континенталним воћним врстама уколико се њихови цветни пупољци налазе у фази мировања, покривени заштитним, љуспастим листићима. Ако је позном пролећном мразу претходио топли талас приликом ког је дошло до отварања цветних пупољака и излагања нежних делова цвета ниским температурама, оштећења могу бити таква да се уништи читав род. Трајање хладног таласа такође утиче на степен оштећења. С друге стране, топли летњи таласи, праћени недостатком падавина или наводњавања, могу нанети трајне штете читавој биљци – кореновом систему, вегетативној маси и генеративним органима. Дужи сушни периоди не утичу само на стање биљке у посматраној години, него и на формирање пупољака за наредну годину, те тако суша наноси вишегодишње штете.

Воћке умереног појаса, у којем долази до смене годишњих доба, имају захтеве и за високим и за ниским температурама. Топле зиме, којима смо сведочили протеклих неколико година, могу нанети веће штете него ниске зимске температуре. Током зиме воћке накупљају одговарајући број хладних јединица (сати), такозваних „chiling hours“ неопходних да би приликом наступања виших температура у пролеће дошло до покретања главних фенофаза – листања и цветања. Тај се период назива период јаровизације и варира од врсте до врсте. Након што је воћка накупила довољно хладних јединица током мировања (односно прошла период јаровизације), са температурама преко 10 °C (температура биолошког минимума), креће акумулисање степен-дана потребних за раст и развој. Тако током топлих зима, воћке са захтевима за већим бројем хладних јединица, неће проћи период јаровизације и кренути са нормалним развојем у пролеће. Насупрот наведеном, воћке којима је потребан мали број хладних јединица, могу већ током децембра и јануара накупити довољно за кретање вегетације, те процветати током топлих таласа у фебруару-марту и страдати од мразева који наступе у току хладног таласа (бресква, бадем и кајсија).

Влага

Влага је веома значајна за успешно подизање воћног врта. Битна је како земљишна, тако и атмосферска влажност. Већина воћних врста може успевати када се количина падавина креће од 600 до 900 мм у току вегетације. Осим количине, изузетно је битан и распоред падавина у току вегетације. У нашим климатским условима падавине су обично испод 600 мм, а њихов распоред неповољан, односно неравномеран, те је обавезно наводњавање врта, нарочито током летњих месеци. Посебно су осетљиви периоди за време цветања, образовања цветних пупољака и интензивног развитка плодова.

Период појаве падавина је такође битан. Тако велика количина падавина у току фенофазе цветања може ометати опрашивање и знатно смањити проценат

оплођених цветова (директно капима на површини цвета и индиректно ометањем пчела).

Уколико постоји недостатак влаге, она се може надокнадити различитим системима за наводњавање. Поред недостатка, и сувишна влага у земљишту може бити штетна за неке врсте, јер долази до гушења кореновог система и престанка снабдевања воћке водом. На обезбеђеност воћних врсти водом не утиче само количина падавина, већ и механички састав и структура земљишта. Лакша земљишта слабије задржавају воду, односно она се врло брзо процеди у ниже слојеве, док тежа земљишта боље задржавају воду и она је извесно време доступна кореновом систему.

Ветар

Као и претходно наведени фактори, ветар такође може имати позитиван и негативан утицај на раст и развој воћака, као и на све фенолошке фазе. Позитиван утицај се огледа у проветравању, струјању ваздуха кроз круну, што смањује интензитет напада болести. Ветар је и важан фактор приликом опрашивања, нарочито код анемофилних воћних врста. Да би ветар имао позитиван утицај, неопходно је да је он слабог интензитета, односно да је поветарац. Већина осталих ветрова има искључиво негативан утицај. Тај негативан утицај ветра зависи од јачине и правца. Константан, сув летњи ветар исушује и биљку и земљиште, односећи влагу са листова и са земљине површине. Током опрашивања и оплодње онемогућава лет пчела, исушује жигове, док у каснијим фазама након зацветања плода утиче на опадање несазреlih плодова и може ломити гране и стабла. Јачи ветрови могу чупати и целе биљке из земљишта, нарочито оне са плитким кореновим системом. У нашим условима велике штете наносе северозападни и југоисточни ветар, достижући брзине 2,6 м/с, тако да на то треба обратити пажњу при одређивању распореда воћака. Уколико се у врту планирају врсте осетљиве на јаче ветрове, неопходно је парцелу оивичити врстама погодним за формирање густих ветрозаштитних појасева.

Орографија

Орографија обухвата карактеристике самог терена – надморску висину места, његову експозицију, нагиб терена и близину водених површина. Утицај надморске висине зависи од географске ширине на којој се место налази. Идући ка северу, воћке успевају на све мањим надморским висинама. Различите воћне врсте се различито понашају према надморској висини. Познато је да на сваких 100 м надморске висине цветање и сазревање касни 7 дана. У нашој земљи се најбољи резултати постижу на надморским висинама између 400 и 500 м. Експозиција терена подразумева његов положај према странама света. Јужне експозиције су топлије од северних. Приликом подизања засада мора се водити рачуна и о нагибу терена, који не сме бити велики због ерозије која се тада јавља. Најпогоднији су терени са благим нагибом око 3%. Близина већих водених површина повољно утиче на микроклиму одређеног простора, смањујући температурна колебања.

Земљиште

Приликом подизања сваког врта основа је тло – земљиште или супстрат у ком ће биљка развити коренов систем и расти на основу материја које коренов систем шаље у надземни део. Воћке расту и развијају се захваљујући води и минералном раствору које коренов систем усваја из земљишта односно супстрата. Сваки супстрат одликује низ динамичних физичких, хемијских и биолошких особина које појединачно, или у интеракцији, чине факторе земљишне сфере кореновог система – ризосфере. Из наведеног произилази да супстрат није само статична маса земљишних честица и остатака него представља биолошки систем променљив у времену и простору.

Два су основна типа земљишта – минерална и органска. У хортикултури и пејзажној архитектури готово се редовно срећу само њихове мешавине у виду супстрата за садњу. Минерална земљишта се одликују високим садржајем неорганских материја и различитим уделом органских материја у разградњи (мање од 1-20%), док су органска земљишта попут тресета изузетно богата органском материјом (преко 65%). Органска земљишта се обично разликују на основу стања (степенa) њиховог распадања, које је код тресета веома слабо, те се могу лако разликовати компоненте – биљне врсте од којих је тресет настао. Органска земљишта су генерално веома добро аерисана, порозна, лака (мале специфичне масе), имају велику способност задржавања воде, кисела су и сиромашна минералним материјама.

Физичке карактеристике земљишта од највећег значаја за подизање воћњака су механички састав (текстура), агрегатни састав (структура), дубина (нарочито здравнице плодног слоја) и порозност/збијеност. Механички састав је одређен уделом појединих фракција (камен, песак, прах и глина). На основу садржаја збирне механичке фракције праха, глине и песка, те садржаја хумуса, разликујемо глиновита, иловаста и песковита земљишта са бројним прелазним формама између сваког од ова три типа. За воћарску производњу је најпожељније да земљиште буде између песковите иловаче и иловасте пескуше. Превише лака (песковита) и превише тешка (глиновита) земљишта нису погодна за подизање воћног врта, мада се и на њима уз одређене мере поправке на малим површинама може са лакоћом засновати врт. Структуру земљишта чине агрегати (секундарне честице) изграђени из механичких елемената, образовани слеplивањем примарних честица, захваљујући излучевинама микроорганизама и неких макроорганизама. Величина и распоред агрегата директно утичу на међуагрегатни простор односно формирање пора земљишта у којима се налазе вода и ваздух. Њихов однос чини водно-ваздушни режим земљишта, веома битан за нормално функционисање кореновог система. Кореновом систему, као и надземном делу, неопходан је кисеоник, те попуњавање превише пора водом, као и њено дуже задржавање у порама, доводи до гушења кореновог система. Из тог разлога, нарочито пре подизања воћњака, треба обратити пажњу на дренажу. Некада је довољно на дно јаме предвиђене за садњу (исто важи и приликом садње у саксију) поставити дренажни слој у виду ситног или крупног шљунка, ломљеног камена, цигле и слично, док је у екстремнијим случајевима неопходно поставити праву одводну – дренажну цев.

Хемијска својства односе се и на чврсти део и на земљишни раствор, а укупан хемијски састав земљишта зависи од хемијског састава свих сфера (хидросфере,

атмосфере, биосфере). Хемијска својства земљишта одређена су његовим минералним и органским саставом. Минерални састав одређује количина макро и микроелемента значајних за успешност раста и развоја биљака. У земљишту се налазе готово сви елементи из периодног система, већином органски елементи (C, N, O и H), неметали (S, P, Si и Cl) и метали (Na, K, Ca, Mg, Al, Fe и Mn), док се већина осталих елемената налази у врло малим количинама, често само у траговима. Макро и микроелементи налазе се како у слободном, елементарном стању тако и у различитим хемијским једињењима, што утиче на њихову доступност биљкама и микроорганизмима. Иако се елементи могу налазити у великим количинама, њихова доступност и значај за исхрану биљака у многome зависи од количине глине и хумуса у земљишту. Глина има способност да везује, али и да отпушта јоне у земљишни раствор – процес познат под називом јонска измењивост. С друге стране, песковита земљишта само пропуштају воду и минералне материје у дубље слојеве, без икакве способности везивања јона. Мада се поједине воћне врсте могу гајити на песковима захваљујући калемљењу на одговарајућим подлогама, без уношења стајњака не може се очекивати већи принос нити квалитет плода. Избалансирана земљишта попут чернозема су зато најпожељнија за садњу воћака. Друга, веома важна хемијска особина земљишта је његова реакција. Подлога може бити кисела, базна или неутрална што зависи од концентрације јона. Ако је концентрација водоникових јона већа од концентрације хидроксилних јона, онда је реакција кисела (у супротном случају је базна). Када је концентрација водоникових јона једнака концентрацији хидроксилних јона, реакција је неутрална. Већина воћних врста тражи управо неутралну реакцију земљишта за свој успешан раст и развој, мада постоје екстремни у оба правца. Вучји трн (*Hippophae rhamnoides*) најбоље расте на пешчаним, кречним па чак и заслањеним земљиштима толеришући тла рН реакције и до 8,5. Насупрот овој врсти, питоми кестен, брусница и боровница захтевају веома кисела земљишта са рН реакцијом 3 – 5.

Биолошке особине земљишта огледају се у богатству флоре и фауне која га настањује. Флору чине бактерије, гљиве, актиномицете и алге, а фауну нематодe, инсекти, глисте, мекушци и слично. Микроорганизми имају директну улогу у разградњи органских материја при чему се ослобађају храниви елементи, док крупнији становници земљишта попут глиста имају улогу у стварању хумуса и поправљању структуре земљишта. Бактерије су директно одговорне за фиксацију и приступачност азота у земљишту. Раније се значај за биохемијске процесе у земљишту првенствено приписивао бактеријама, док је значај гљива био занемариван. Данас се зна да је улога гљива, па и актиномицета, у кружењу материје веома велика. Гљиве утичу на структуру земљишта (обезбеђују његову стабилност), усвајање минералног азота, разлагање органских материја, образовање хумуса и делују на друге микроорганизме. Микроорганизми имају кључну улогу у разлагању органских једињења и мобилизацији тешко растворљивих неорганских једињења чиме обезбеђују биљке неопходним елементима и директно учествују у формирању приноса гајених биљака. Познавање позитивних ефеката појединих микроорганизама у земљишту на раст, развој и принос биљака иницирало је синтезу микробиолошких ђубрива – микробних инокуланата, биођубрива, биофертилизатора. Зелена револуција средином прошлог века утрла је пут техничко-технолошком напретку пољопривреде огромних размера што је условило моносортне засаде, једноличну обраду земљишта, одсуство плодореда, велику примену хемијских средстава и деградирање земљишта. Како би се умањили

негативни ефекти интензивне пољопривредне производње, тежи се све већој примени микроорганизама, као замене за минерална ђубрива, па и за поједине пестициде. Управо због овога биофертилизатори добијају све значајнију улогу у органској производњи културних биљака, као и воћака. Потреба за применом биођубрива у аматерском воћарству је још израженија, наглашенија, будући да се ради о свакодневном боравку и интеракцији човека са биљкама на својој окућници, на прозору, балкону... Биођубриво је производ који садржи живе микроорганизме који насељавају ризосферу (егзосимбиозе) или унутрашњост биљке (ендосимбиозе) и побољшавају њен раст и развој обезбеђујући хранива биљци домаћину. Ови микроорганизми се наносе на семе приликом припреме за сетву, потапањем резница приликом вегетативног умножавања, на надземни део биљке фолијарним прскањем, или се уносе директно у земљиште.

Биофертилизатори су микробиолошка ђубрива која садрже одређене сојеве бактерија, алги и гљива. Њиховим уношењем у земљиште у одређеним условима влаге, температуре, доступности материја за разградњу, активирају се одговарајући микробиолошки процеси који омогућавају боље и равномерније снабдевање биљака азотом, фосфором и калијумом, као и врло важним микроелементима. Поред директног обезбеђивања макро и микро елемената биљкама, микроорганизми продукују материје раста, полисахариде, витамине, ензиме, аминокиселине и др. Ова једињења стимулишу раст и развој биљака, што се позитивно одражава и на принос и квалитет приноса, виталност биљака, адаптабилност и толерантност према стресним условима средине. Уношењем биофертилизатора у земљиште утиче се на ток и усмеравање микробиолошких процеса што даље утиче на квалитет – нарочито структуру земљишта. Као компоненте микробиолошких ђубрива могу се наћи различите бактерије из рода *Bradyrhizobium*, *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, а као преовлађујуће јављају се бактерије из групе азотофиксатора услед веома важне улоге обезбеђивања приступачног азота за биљке. Бактерије из рода *Bacillus* и *Azotobacter* могу синтетисати органске киселине и фосфатазе које неприступачан фосфор преводе у биљкама приступачну форму, док калијум заробљен у облику алумосиликата, захваљујући активности бактерија из рода *Bacillus*, такође постаје приступачан биљкама. Примена микробиолошких ђубрива има економску и еколошку оправданост, будући да се редукује примена минералних ђубрива, од загађења се чува земљиште и подземна вода, а њихова примена нема токсичан ефекат на биљку и спољашњу средину. Код нас најпознатије и најзаступљеније микробиолошко ђубриво за воћне врсте и винову лозу је Славол ВВЛ. Према препоруци произвођача, Славол ВВЛ се примењује фолијарно, самостално или заједно са инсектицидима и фунгицидима, а биљке се могу и заливати са дво процентним раствором. У досадашњим истраживањима и пракси, Славол најбоље резултате даје уколико се примени у време интензивног порасата младара, по заметању плодова, за време интензивног пораста плодова, после јунског опадања плодова и 30-20 дана пред бербу, а ефекти су видљиви и на количини приноса и на његовом квалитету (Иванишевић, 2012; Пешаковић, 2015).

Пре подизања врта треба извршити педолошку анализу земљишта - физичку, хемијску и биолошку. Иако карактеристике земљишта варирају од једног до другог микролокалитета чак и на малој површини, педолошка анализа пружа основне информације значајне за планирање и подизање воћњака. Нарочито треба обратити

пажњу на садржај хумуса и хранљивих материја (од којих су најбитнији азот, фосфор и калијум) и на рН земљишта. Најпогодније је ако је садржај хумуса око 3%, садржај фосфора 15 мг P_2O_5 на 100 г суве земље, а садржај калијума око 25 мг K_2O . Уколико садржај хранљивих материја није одговарајући, треба се приступити ђубрењу органским или минералним ђубривима.

На основу значаја производње воћа, подручје читаве Србије је подељено на 11 рејона. У датим рејонима преовлађују одређене воћне врсте, указујући на то које су воћке најбоље адаптиране и које имају најдужу и најуспешнију традицију гајења. Погодност гајења одређених врста у појединим рејонима обезбеђује високе и стабилне приносе, те је руралне вртове, где се може организовати производња већег обима, неопходно подизати у складу са препорукама. Рејони са најчешћим узгојним воћним културама су:

- Суботичко-хоргошки рејон: јабука, шљива, бресква, вишња и крушка.
- Фрушкогорски рејон: јабука, шљива, бресква, вишња, крушка и лешник.
- Јужнобанатски рејон: јабука, шљива, вишња, бресква, леска и крушка.
- Подунавски рејон: бресква, кајсија, јабука, вишња и јагода, али и готово све друге јабучасте и коштичаве воћне врсте.
- Тимочки рејон: вишња, шљива и јабука.
- Шумадијски рејон: шљива, јабука, вишња, бресква и крушка.
- Западноморавски рејон: шљива, малина и јабука.
- Подрињско-колубарски рејон: шљива, малина, а мање купина, јагода, јабука, крушка и орах.
- Расински рејон: шљива, малина и јабука, али и јагоде, вишње и купине.
- Јужноморавски рејон: шљива, вишња, јабука, крушка и јагода.
- Косовско-метохијски рејон: јабука и вишња.

Периоди растења и биолошке основе родности воћака

Фенологија воћака

Период вегетације код континенталних воћних врста почиње од момента бубрења пупољака у пролеће (фебруар – мај, зависно од врсте), а завршава се опадањем листова у јесен (октобар – децембар). Током периода вегетације дешава се низ морфолошких, анатомских и биохемијских промена, означених као фенолошке или фенофазе. Те фазе се дешавају постепено, у зависности од унутрашњих (генетских) и спољашњих фактора (првенствено климе), а врло често се фазе и преклапају (као на пример цветање и листање).

Израз „фенологија” порекло води од грчке речи *phainesthai* што значи појавити се и описује појаве које се дешавају током животног циклуса биљака и животиња под утицајем периодичних (сезонских) промена у околини, посебно светлосних услова (дужина дана и сунчево зрачење), температуре и падавина, као и њихове интеракције. Фенолошка опажања су позната још од древних времена, и то старих цивилизација Кине и Јапана.

У воћарству су последњих деценија развијене тзв. проширене ВВСН („**B**iologische **B**undesanstalt, **B**undessortenamt und **C**hemische **I**ndustri“) скале (Meier, 1997). ВВСН систем се може користити за униформно кодирање фенолошки сличних фаза раста свих моно- и дикотиледоних биљних врста. Скала је базирана на Задоксовој скали за житарице (Zadoks et al., 1974).

ВВСН скала се користи за идентификацију стадијума фенолошког развоја биљке. Фенолошке развојне фазе биљака користе се у бројним научним дисциплинама (физиологија биљака, фитопатологија, ентомологија и оплемењивање биљака) и у пољопривредној пракси. ВВСН скала користи систем децималних кодова, који је подељен на главну и секундарну фазу раста, а заснива се на систему кода за житарице.

ВВСН систем (табела 1) користи општу скалу која се може применити и на оне биљке за које још није дефинисана посебна скала. Јасне и лако препознатљиве спољне морфолошке карактеристике користе се за описивање главних (дуготрајнијих) фенолошких фаза раста и развоја, док су секундарне фазе раста дефинисане краћим развојним периодом.

Табела 1, ВВСН скала за јабучасте воћне врсте

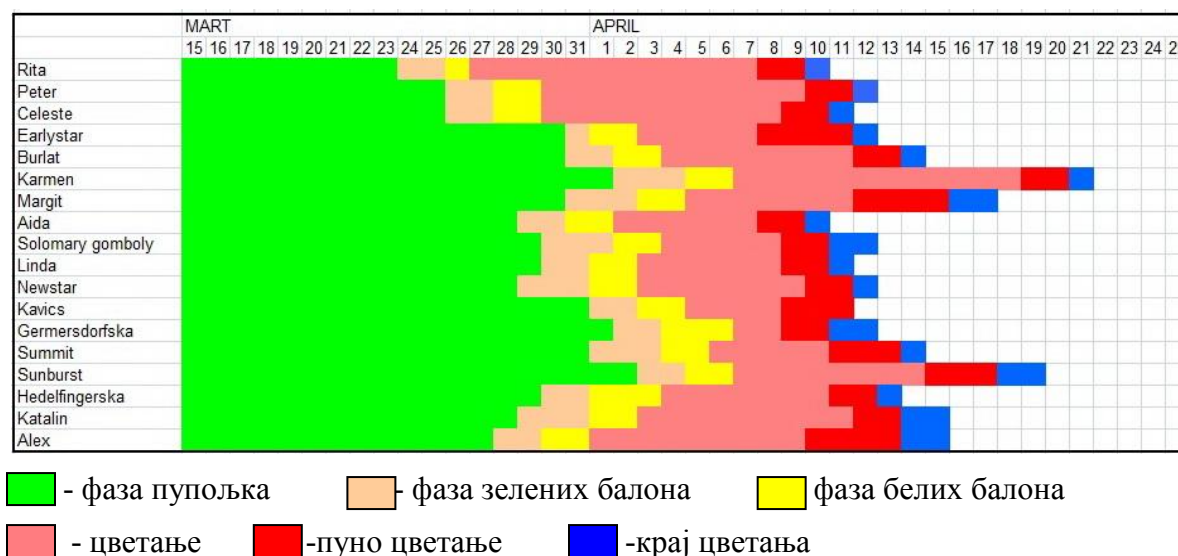
Фаза раста	Код	Опис
0: Пупољење	00	Мировање: лисни и дебљи цветни пупољци су затворени и покривени љуспастим листићима тамнобраон боје.
	01	Бубрење пупољака: пупољци су видно набубрели, издужени, са светло обојеним деловима.
	03	Крај бубрења лисних пупољака: врхови светло обојени са појавом паучинастих маља.
	07	Почетак листања: први зелени врхови листова постају видљиви.
	09	Зелени врхови листова су око 5 мм изнад врхова пупољака.

1: Листање	10	Стадијум „мишијих ушију“: Зелени врхови листова су око 10 мм изнад врхова пупољака; први листови се издвајају.
	11	Први листови су одвојени.
	15	Већина листова је одвојена, али нису достигли пуну величину.
	19	Први листови су достигли пуну величину.
3: Развој младара	31	Почетак раста младара.
	32	Младари су достигли око 20% коначне дужине.
	33	Младари су достигли око 30% коначне дужине.
	3 .	Фазе се настављају на исти начин...
5:Развој цвасти	39	Младари су достигли око 90% коначне дужине.
	51	Бубрење цветних пупољака: пупољци су видно набубрели, издужени, са светло обојеним деловима
	52	Крај бубрења: врхови светло обојени са појавом паучинастих маља.
	53	Отварање пупољака: врхови зелених љуспастих листића који затварају цвет су видљиви.
	54	Стадијум „мишијих ушију“: Зелени врхови листића су око 10 мм изнад врхова пупољака; први листићи се издвајају.
	55	Цветни пупољци су затворени, али видљиви.
	56	Фаза зелених пупољака: поједини цветови се раздвајају (остали су још затворени).
	57	Фаза розе пупољака: чашица слабо отворена, круница тек видљива.
	59	Фаза белих балона.
6: Цветање	60	Први цветови су отворени.
	61	Почетак цветања: око 10% цветова је отворено.
	62	Око 20% цветова је отворено.
	63	Око 30% цветова је отворено
	64	Око 40% цветова је отворено
	65	Пуно цветање: око 50% цветова је отворено, први крунични листићи почињу да опадају.
	67	Већење цветова: већина круничних листића је опала.
	69	Крај цветања, сви крунични листићи су опали.
7: Развој плода	71	Плодови већи од 10 мм; прво опадање плодића.
	72	Плодови око 20 мм
	73	Друго опадање плодова.
	74	Пречник плодова око 40 мм; плодови су усправно постављени (Т-стадијум: плод и петелјка формирају слово Т)
	75	Плод је достигао око половине коначне величине.
	76	Плод је достигао око 60% коначне величине.
	77	Плод је достигао око 70% коначне величине.
	78	Плод је достигао око 80% коначне величине.
8: Сазревање и формирање	79	Плод је достигао око 90% коначне величине.
	81	Почетак зрења: појава специфичне сортне боје.

семена	85	Напредовање зрења: повећање интензитета боје.
	87	Плод зрео за бербу – технолошка зрелост.
	89	Плод зрео за свежу потрошњу – физиолошка зрелост.
9: Опадање листова, улазак у период дормантности	91	Раст младара је завршен; формира се терминали пупољак; листови су још увек зелени.
	92	Листови мењају боју.
	93	Почетак опадања листова.
	95	50% листова је променило боју.
	97	Сви листови су опали.
	99	Берба је завршена.

Праћење фенолошких фаза има практичан значај у производњи воћа. На основу њих се планирају све значајније агротехничке мере у воћном врту. Праћењем одговарајуће скале (за јабучасто или коштичаво воће нпр.) одређује се време примене пестицида (фунгицида и бактерицида), оптималан моменат ђубрења, време бербе, време резидбе итд. С друге стране, на фенолошки развој усева на одређеној локацији могу утицати различите мере које човек спроводи, нпр. режим наводњавања, одабир супстрата и ђубрење микроелементима, одабир сорти и селекција, одабир подлога итд.

Док је у професионалном воћарству фенофаза цветања веома битна са становишта родности, у аматерском воћарству је она значајна и са естетског и са производног аспекта. Дуга фенофаза цветања значи декоративност са једне стране и обиље плодова са друге јер је код странооплодних сорти јако значајно сложити сорте које цветају у истој епохи. На графикону 1 дат је приказ фенофазе цветања са свим битним потфазама, током цветања сорти трешње 2010. године.



Графикон 1: Фенофаза цветања код сорти трешње током пролећа 2010. године

Морфологија воћака

Морфологија биљака (*morphos* – облик; *logos* – наука) је биолошка дисциплина која проучава спољашње облике, унутрашњу грађу и развој биљака. Задатак морфологије је да утврди опште законитости које су узроци специфичних облика (биодиверзитета), да их разуме и опише. Методе које се у морфологији, као научној дисциплини користе, могу бити описне (када фокус није на узроцима морфолошких појава, него на опису или класификацији), експерименталне, упоредне, аналитичке и синтетичке. Најчешће се под морфологијом биљака подразумева проучавање спољашњих појава на биљкама, док би анатомија биљака (морфологија унутрашњости тела) ближе проучавала грађу биљних ткива и органа.

Морфологија воћака се бави проучавањем њихових органа – настанка, грађе, функције и међусобних односа. Воћке по својој грађи и величини показују огроман диверзитет (разноликост). Пре приче о биљним органима и њиховој грађи и функцији, неизоставно је споменути меристемска ткива и њихову улогу у расту и развоју воћака. Меристемска ткива се састоје од живих ћелија одговорних за ћелијску деобу и раст. Апикални меристеми се налазе на врховима, крајњим најмлађим тачкама корена и грана, представљајући тако главне тачке раста. С друге стране, секундарно дебљање или латерални раст последица су деловања латералног меристема – камбијума. Ткива настала диференцијацијом апикалног меристема називају се примарним, док су ткива настала радом камбијума названа секундарним ткивима. Са становишта хортикултурне и воћарске праксе, ова ткива – њихова позиција и утицај, јачина деловања (*driving force*) су од изузетног значаја за разумевање формирања круне, уклапања у пејзаж, прилагођавања резидбе, бербе и осталих агро и помотехничких мера.

Према функцији коју врше, органе воћака можемо поделити на вегетативне (корен, дебло, гране, вегетативни пупољци и лист) и репродуктивне органе (цветни пупољци, цвет, плод, семе). Према месту развића, органи воћака могу бити подземни и надземни. Према чврстоћи стабла све воћке можемо поделити у две велике групе – зељасте и дрвенасте, чије се стабло одликује присуством више механичког ткива. Управо захваљујући механичком ткиву и потпори коју пружа, дрвенасте врсте могу бити стаблашице, жбунови, полужбунови и повијуше.

Коренов систем

Корен, тачније речено коренов систем, је подземни орган чија је главна улога да усваја воду и у њој растворене минералне материје. Иако је коренов систем споља гледано готово невидљиви део биљке, он је њена главна функционална и структурна компонента (слика 12). Поред наведене главне функције усвајања, коренов систем је и место синтезе и складиштења органских материја (нарочито у време неповољних еколошких прилика). Коренов систем служи и да учврсти воћку у земљиште и држи је у усправном положају, а код бројних врста служи и за размножавање (малина, купина, домаћа вишња, шљива...).

Усвајање воде почиње добрим контактом кореновог система и супстрата. Истраживањима на једногодишњим биљкама, дошло се до закључака да је једна од најважнијих особина кореновог система, за добро искоришћавање воде из земљишта, његова архитектура, будући да она одређује количину потенцијално доступне воде

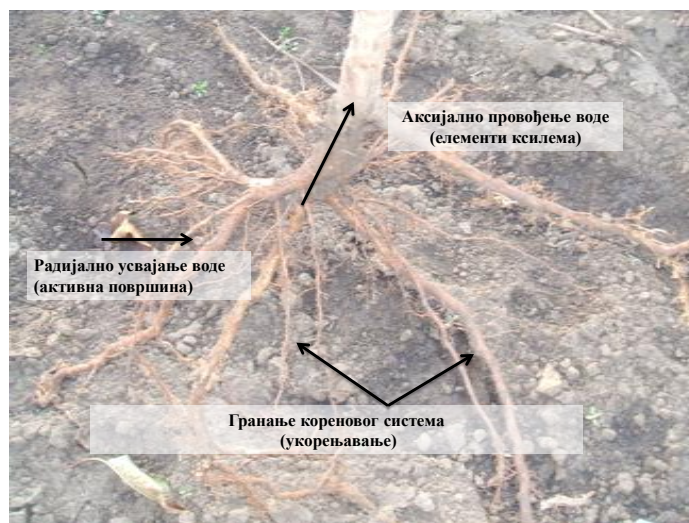
(Gregory, 2008). Распрострањеност кореновог система је сложена особина, која укључује спратност, углове гранања и морфологију (бројност корена, пречнике, масу и запремину корена, укупну и активну површину). Newman (1966) наводи да је способност корена да усваја и проводи воду више везана за дужину и површину корена, него за његову масу. Фини жиличасти корени су главни путеви усвајања воде и неорганских материја из земљишта, а њихова је маса најчешће незнатна (Nadelhoffer i Raich, 1992; Jackson et al., 1997).

Коренов систем представља скуп свих корена једне биљке. Корен који настаје од коренка клице назива се главни корен – прави корен. На извесној удаљености од врха почиње гранање и образовање бочних корена, који су обично слабије развијени (краћи и тањи) од главног корена. Сви бочни корени, заједно са главним, граде коренов систем-осовински систем. Овај тип кореновог система развијен је код голосеменица и дикотила. Коренов систем воћака настаје из коренка клице код сејанаца, или из адвентивних пупољака приликом вегетативног умножавања. Коренов систем сејанаца је више скелетан, има сржну жилу (главни осовински корен) и дубље продире у земљу. Зато воћке произведене из семена или калемљењем на генеративне подлоге, боље подносе сувља и слабија земљишта и екстензиван начин гајења. Такве биљке су боље учвршћене у земљишту те се могу гајити и на нешто ветровитијим стаништима и песковитијим земљиштима. Овакве воћке су бујније и дуговечније. Да би код сејанаца добили разгранатији – жиличаст коренов систем, врши се пинсирање односно одсецање врха корена или скраћење сржне жиле у току прве године пораста, најчешће специјалним плуговима. Адвентивни корен је жиличастији и развија се више у површинском слоју земљишта, те се зато воћке са адвентивним кореном саде у плоднија, растреситија и довољно влажна земљишта. Ове воћке брже и боље реагују на обраду земљишта, ђубрење и наводњавање, јер је апсорпциона зона већа и позиционирана је у запремини земљишта где је апликација воде и нутријената највећа. Младе воћке са адвентивним кореном пре ступају у род, редовније и више рађају. Адвентивни корен образују воћке које се размножавају изданцима, резницама, положеницама, нагртањем, лозицама и културом ткива. Коренов систем, било адвентивни било осовински, чине скелетне жиле и танко власасто корење, а власастог корења је неупоредиво више у складу са његовом функцијом усвајања.

На развијеност и распрострањање кореновог система у дубину и ширину утичу воћна врста, већ поменути начин размножавања, подлога, особине земљишта, густина садње и примењена агротехника. Врсте воћака које дуго живе, имају знатно дубљи корен, док кратковечне редовно имају плићи коренов систем. Најдубљи корен међу вишегодишњим дрвенастим воћкама образују орах и питоми кестен, затим крушка, бадем, трешња, јабука, кајсија, шљива, магрива, бресква, док плитак коренов систем има дуња. Најплићи коренов систем у складу са слабом бујношћу и кратковечношћу имају јагодасте воћне врсте: малина, рибизла, огрозд и на самом крају јагода.

Највећи део укупне масе корена се налази у слоју земљишта од 10-60 цм, и то око 80% масе, док само поједине жиле достижу 3–4 и више метара. У погледу распрострањања корена у ширину, установљено је да превазилази обим круне. Корен појединих врста, поготово када су биљке усамљене, простире се 2–3 пута више у ширину. Обраду земљишта, ђубрење и наводњавање треба применити даље од дебла у складу са пројекцијом круне, где се углавном налазе ситне, власасте жиле, помоћу којих се воћке хране.

На правац распрострања кореновог система, утицај има и подлога на којој је воћка калемљена. По правилу, воћке које су калемљене на сејанцима, имају дубљи коренов систем. Скраћивање жиле срчанице код сејанаца, при пресађивању у расаднику, утиче на образовање разгранатог кореновог система, ближе површини земље. Поред врсте, сорте и подлоге, знатан утицај на дужину и правац распрострања има и земљиште. Физичка својства земљишта, земљишна влага, као и плодност земљишта имају утицај на дужину и правац распрострања корена. Растреситост земљишта је основни услов за развој кореновог система. Растресито земљиште обезбеђује правилан ваздушни режим и добро снабдевање кисеоником. Суво земљиште утиче на дубље развиће корена, док умерено влажно земљиште задржава развиће корена у плићем слоју. Ова карактеристика искоришћена је као идеја за процес умереног исушивања („moderate drought stress“) којом се намерно биљци ограничава доступна вода у циљу стимулсања гранања кореновог система, раста новог власастог корења и боље усвајање воде која се додаје након исушивања. На јако влажном земљишту, корен воћака се гуши због недостатка кисеоника и нагомилавања CO_2 који у већој концентрацији изазива угинуће корена. Разне агротехничке мере, којима се поправља водни и ваздушни режим земљишта, повољно делују и на развиће корена. Исто тако, повољан режим исхране биљака, обезбеђује правилан развој кореновог система.



Слика 12: Грађа и функција кореновог система (Фото: Љубојевић, М.)

Непознавање или непоштовање морфолошких карактеристика кореновог система узрокује планирање и пројектовање неадекватног простора за његов раст и развиће. Услед неадекватног избора и распореда воћних стабала, ограниченог простора, превише сабијеног и неплодног земљишта, јавља се издизање кореновог система који разара травњак, комуникације – стазе и поплочање, светлосне инсталације, распрскиваче за наводњавање и слично. Корени су тако изложени утицају спољашњих негативних фактора, суши, инсолацији, ветру, мразевима што доводи до разних оштећења, напада патогена, деформација, те ти корени нису способни да хране воћку и последично долази до њеног заостајања у порасту и сушења. Укупна

материјална (нарушене инсталације и комуникације) и естетска штета (сушење стабала, смањење продуктивности и декоративности) тако постаје веома значајна.

Коренов врат

Коренов врат је агрономски термин за део воћке који чини прелаз између корена и дебла, а препознаје се по боји и задебљаној форми. Дубина садње се одређује према кореновом врату, при чему треба водити рачуна о карактеристикама супстрата или земљишта. Генерално, коренов врат треба да буде у висини површине земље или 4-5 цм изнад, због слегања у наредним годинама. На песку воћке треба садити око 10 цм дубље због еолске ерозије и одношења слојева земљишта. На кореновом врату се најчешће образују адвентивни пупољци из којих се формирају изданци, које до основе одстрањујемо јер нарушавају изглед стабала и црпе воду, минералне и органске материје матичне биљке.

Стабло

Стабло је надземни осовински део изданка који захваљујући апикалном меристему расте непрекидно током живота биљке.

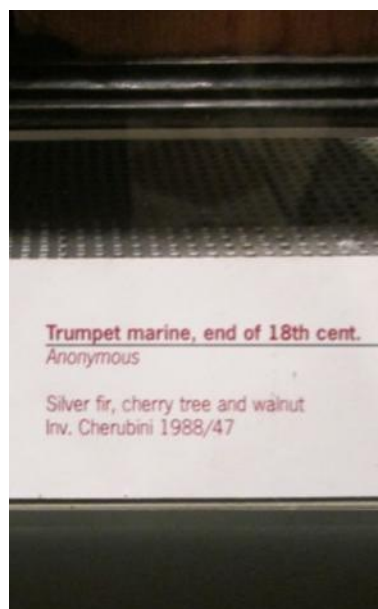
Стабло се може дефинисати и као надземна централна осовина која носи латералне делове – гране и листове, а повезује места производње хране – листове и усвајања воде и минералних материја – корен. Главна одлика стаблашица (већине воћних врста) је право, неразгранато дебло које носи разгранати део односно круну. Стаблашицама припадају јабучасте, коштичаве, језграсте и суптропске врсте (са изузецима као на слици 13). Жбунови и грмови, за разлику од стаблашица, немају дебло, односно продукују већи број усправних или полуусправних изданака од којих ни једна не доминира него све расту приближно исте висине. За њих је карактеристично гранање које почиње скоро од саме површине земљишта и тако формирају круну, која најчешће не прелази висину од 4 метра (леска, нар, рибизла, огрозд). Полужбунови такође немају дебло, већ се више изданака развија појединачно из адвентивних пупољака корена матичне воћке (малина и купина). Повијуше или лијане имају круну од више летораста који се повијају око потпоре, па се обавезно морају гајити уз наслон (киви, винова лоза).

Под појмом воћно стабло подразумева се цео надземни део воћке – дебло и круна, крошња. За разлику од стабла, дебло је само неразгранати део воћке између кореновог врата и круне, на коме се развија круна. Кроз дебло се асцендентно (на горе)



Слика 13: Поједини типови вишње гранају од саме површине земље услед чега се могу класификовати као жбунасти
(Фото: Љубојевић, М.)

спроводи вода и у њој растворене минералне материје из корена у круну, и асцендентно и десцендентно спроводе органске материје синтетисане у листовима. Дебло ораха, кестена, оскоруше, дуда и трешње од давнина представља квалитетно дрво цењено за израду намештаја, инструмената и сличних предмета (слике 14 и 15). Појмови дебло и стабло се у воћарској пракси често погрешно користе, те су од њих чак изведене и именице нискостаблашице и високостаблашице, а заправо се мисли на дебло. Према тој подели, заснованој на висини дебла, воћке могу бити нискостаблашице са деблом до 60 цм, четврт високе са деблом 60 – 90 цм, полувисоке са деблом 90 – 120 цм и високостаблашице са деблом преко 120 цм. Ниско дебло често има предност над високим, нарочито у озелењавању мањих и специфичних градских простора. Нижа круна омогућује лакше, брже и раније обављање појединих агротехничких мера – резидбу и формирање жељених декоративних узгојних облика, заштиту и бербу. Ниже воћке, због мањег засенчења омогућавају гушћу садњу, затим формирање жељених склопова, као и спратности. Воћке са ниским деблом раније формирају круну и раније ступају у период плодоношења.



Слика 14 и 15: „Монашка труба“ (ориг. Marine trumpet, Nonnentrompete) инструмент израђен од трешњиног и кестеновог дрвета, коришћен у средњовековној и ренесансној Европи, као и Енглеској с краја 15. па до 18. века (Фото: Путник – Делић, М)

Круна је надземни, разгранати део воћке, коју чине гране различите дебљине и старости (водилица или продужница стабла, основне и рамене гране, примарне, секундарне или терцијалне, па све до једногодишњих грана – летораста и младара). У круни се налазе младари са лишћем, пупољци, цветови и плодови. Облик и величина круне зависе од више чинилаца, као што су наследне особине врсте и сорте, бујност подлоге, исхрана и нега воћке, резидба, размак између воћака, клима и положај. Управо су ове две карактеристике – облик и величина круне од највећег значаја у хортикултури и пејзажној архитектури, јер се надопуњују и употпуњују један пејзаж.

Постоје два типа круне (у зависности од тога да ли се формирају са или без утицаја човека) – природна-слободна и вештачка. Природна може бити округласта – без изражене водилице, пирамидална – са израженом водилицом, или прелаз између ове две. Веома уско пирамидални облик круне се често назива стубастом формом (стубастим растом) што није адекватан назив, будући да је права стубаста форма генетски условљена усправном кордуницом која се природно не грана. Код неких воћних врста сусрећемо и круну која се не формира тако што гране расту усправно, него напротив „падају“ према доле, формирајући падајућу, пендуласту, жалосну форму као што је то случај код падајућег дуда, какија и жижуле (слике 16 и 17).



Слика 16: Падајућа форма јапанске јабуке



Слика 17: Падајућа форма црног дуда
(Фото: Огњанов, В.)

У декоративном воћарству изузетну вредност имају стабла патуљастог типа раста. Под патуљастим формама подразумевају се стабла која достижу свега 10 до 20% величине стандардне круне са висином до 2 метра код старости стабала од 10 и више година. Претпоставља се да су природне патуљасте форме резултат спонтаних мутација услед чега никада не достижу пораст стандардног типа раста за дату врсту, те ове воћке можемо гајити не само на слободном земљишту, него и у саксијама, што даје огромну предност онима који немају башту. Изузев природних мутација, патуљаст пораст узрокују слабобујне подлоге, примењена агротехника и слично. Ове воћке рађају редовно, попут оних са нормалним димензијама. Патуљасте форме представљају јединствен елемент у вртним композицијама, дајући нову димензију у алпинетумима, различитим типовима саксија, жардињерама и слично. Алпинетуми (алпинуми, камењари) су вртови у којима су, између камења, посађене различите биљне врсте: перене, патуљасто дрвеће и четинари, ниско жбуње и цветнице. Такво биље користи се зато што углавном одговара рустичном и природном изгледу алпинетума који подсећа на планински пејзаж. Наиме, камењар треба да пружи слику природе у малом, те нема шему, редослед или распоред. Управо тај „намерни неред“ и разноликост боја и облика даје му посебну драж и чини га тако омиљеним и атрактивним. Многим власницима вртова, камењари су најлепши и најомиљенији део. Интересантно је напоменути да у алпинетумима није јестиво само типично воће. Борови, нарочито *Pinus mugo*, који су редовни део алпинетума имају јестиве иглице, чак и семе. За назначивање појединих важних тачака у алпинетуму, бирају се

патуљасте форме, углавном интензивно обојених листова. Патуљасте форме воћака мат зелене или црвене боје листова тако постају нарочити украс алпинетума, јер осим својом бојом листова у пролеће украшавају башту цветом, а касније током читаве године плодовима који расту и сазревају на њој. Једна од могућности примене воћних врста у озелењавању алпинетума, али уопштено и окућница или тераса контејнерским биљкама, су такозвана породична или коктел стабла (слике 18 и 19). Својом архитектуром она значе присуство две, три или чак више сорти на једном стаблу. Добијају се вишеструким калемљењем неколико сорти на подлогу или једногодишњу садницу. У зависности од бујности подлоге величина биљака може износити од 70 цм, па навише. Назив породично стабло потиче од замисли – једна биљка – више сорти – воћњак за целу породицу на једном деблу. Она је јединствено решење када је простор у врту веома ограничен. Свако стабло има дебло на коме су радијално распоређене најчешће три гране, једна за сваку сорту. Сорте су изабране да цветају у исто време како би се испунили сви услови за несметану оплодњу. Изузетност даје и сортна структура изабрана тако да обезбеђује истовремено сазревање једне жуте, зелене и црвене сорте нпр., дајући јединствену дендролошку слику. Избор сорти може да значи и сукцесивно сазревање на сваке две недеље распоређујући време бербе на период дужи од месец дана. Намерним одабиром бујне подлоге, када простор дозвољава, могуће је калемити већи број сорти и развући динамику сазревања на више месеци, не мењајући при том композицију боја како се не би претерало са шаренилом у врту. Коктел стабла су нарочито интересанта у оквиру рода *Prunus* на којима је могуће калемити не само неколико различитих сорти, него и врста овог рода. На једном стаблу џанарике на пример, могу се гајити шљиве, кајсије, плуоти, плумкоти, априуми, као и џанарике различитих боја плодова.



Слике 18 и 19: Породично стабло у засаду (лево) и као контејнерска садница (десно) (Фото: Огњанов, В.)

Вештачки облици круне су у воћарству чешћи, због бољег коришћења светлости и спречавања огољавања доњих делова круне, боље обојености и бољег квалитета плодова, лакшег извођења агротехничких мера... Познато је више десетина вештачких облика круне воћака, али их у пракси срећемо само неколико (витко вретено, супер вретено, ваза, шпански грм). Док је конвенционално воћарство ограничено интензивним узгојним облицима који погодују лакшој примени

механизације и целокупне агро и помо-технике, у аматерском воћарству број узгојних облика ограничен је једино маштом и визијом пројектанта и/или слободним временом инвеститора. Зеленом и зрелом резидбом, као и усмеравањем грана уз различите облике потпоре и конструкције, могуће је формирати веома интересантне круне за потребе образовања солитерних топијарних форми, зелених зидова, живица, ивичњака, бордура, тунела и слично (слике 20 – 23).



Слика 20: Формирање купастог облика
(Фото: Бошњак, Б.)



Слика 21: Хоризонтална палмета у
функцији живице (Фото: Бошњак, Б.)



Слика 22: Формирање облика свећњака у
функцији зеленог зида
(Фото: Бошњак, Б.)



Слика 23: Формирање лукова код јабуке
(Фото: Бошњак, Б.)

Пупољци воћака

Стабло чине зрели делови који дебљају само латерално (у ширину) и делови активног раста и развоја који представљају тачке раста како у ширину тако и дужину. Пупољци представљају неразвијене зачетке вегетативних и генеративних органа воћака. То су будуће гране, летораста или цветови и цвасти у „ембрионалном“ стадијуму, који иако делују малено, веома су комплексне структуре. Изглед – форма и

облик, као и поставка – распоред пупољака на гранама (наспраман, алтернативан) представљају важну карактеристику приликом детерминације дендролошких, а тиме и већине воћних врста. Према органима који ће се из њих развити (листови, цветови или оба), пупољци се деле на вегетативне – лисне, генеративне – цветне и мешовите. Према положају могу бити вршни (терминални) и бочни (пострани или латерални) који се формирају у пазуху листа. Уколико се у пазуху листа формира више од једног пупољка, сви осим централног се називају резервни, помоћни, допунски или споредни пупољци. Надаље, пупољци се могу формирати на интернодалном делу грана или корену, као резултат механичке повреде или штете од климатских фактора, а називају се адвентивни. Адвентивни пупољци су најситнији пупољци воћака. Формирају се из калуса, изван вегетационе купе као што је већ наведено, на деблу и гранама. Адвентивни пупољци корена се развијају у унутрашњости корена, у ткиву које се назива перицкл. Из адвентивних пупољака корена често се развијају веома непожељни изданци на зеленој површини који нарушавају изглед воћног стабла.

Према периоду када се формирају и активирају, пупољци могу бити зимски и летњи. Зимски пупољци се развијају у пазуху листа, у току једне вегетације, да би у пролеће наредне вегетације дали вегетативне и/или генеративне органе. Дешава се да се из ових пупољака, услед различитих биотичких и абиотичких фактора формирају младари са лишћем и новим пупољцима у току исте године, такозване превремене гранчице, које не стижу да одрвене до краја вегетације, те тако зелене улазе у зиму и измрзавају.

Вегетативни пупољци према облику, величини, месту формирања и улози коју имају могу бити зимски, спавајући и адвентивни. Вегетативни пупољци се често лако могу разликовати од цветних и мешовитих јер су оштрији, ситнији и купастији док су цветни и мешовити округластији, заобљенији и крупнији. Спавајући пупољци се налазе на старијим гранама, у виду једва приметних испупчења, јер су при секундарном дебљању прекривени кором. То су вишегодишњи пупољци, који најчешће живе колико и воћка. Активирају се тек после јаче резидбе или јаког оштећења грана, а помоћу њих се врши планско подмлађивање старијих воћака.

Потпуни цветни и мешовити пупољци се називају родни, будући да се на њима формирају цветови и касније плодови. Код воћака су чешћи мешовити пупољци него цветни и срећемо их код јабуке, крушке, дуње, мушмуле, ораха, леске, кестена, малине, рибизле, огрозда... Из мешовитог пупољка јабуке и крушке се образује цваст гроња, са 5–6 цветова и више листова. Гроња оскоруше има чак 50 цветова и више листова. Мешовити пупољак дуње и мушмуле даје пораст, младар, дуг 5 – 6 cm са само једним цветом на врху. Ови појединачни цветови су врло ефектни, крупни, са правилно распоређеним латицама. Из мешовитих пупољака малине и купине, који су распоређени пострано на изданку, развијају се гранчице дуге 10 – 50 cm, на којима се налази обично неколико листова и више цветова. Мешовити пупољак рибизле даје једну до неколико цвасти у облику грозда и обично 1–2 листа, а понекад и младар са више листова. Мешовити пупољак леске, ораха и кестена даје младар са више листова и на врху обично са 1 – 4 женских цветова.

Из потпуно цветних пупољака се развија један или више цветова. Тако цветни пупољци брескве, кајсије, бадема и неких сорти шљива, дају само по један цвет, па их неки аутори називају прости цветни пупољци. Цветни пупољци трешње и вишње

обично дају 2 – 5, а шљиве 1 – 3 цвета. Из цветних пупољака ораха, леске и кестена се развијају ресе, висеће цвасти са мноштвом мушких цветова.

Родне гранчице воћака

У круни воћака се налазе родне и неродне гранчице. Родне гранчице на себи имају родне (цветне и мешовите) пупољке, док неродне носе само вегетативне. Родни пупољци континенталних врста почињу да се формирају у лето једне године да би дали цвет у пролеће наредне године. Код јабучастог воћа имају терминални положај, док код коштичавог имају латерални, пострани положај, а на врху им је вегетативни пупољак.

Родне гранчице јабучастог воћа су наборите родне гранчице или прстенасти израштаји, круте и вите родне гранчице, сложено родно дрво и родни колачи. Наборите родне гранчице или прстенасти израштаји су родне гранчице дужине 1-3 цм, које немају постраних пупољака, већ само један мешовити на врху гранчице. Гранчице од ожиљака листова имају наборе на кори у виду прстенова, по чему су добиле и име. Највише се формирају на прошлогодишњим гранчицама умерене бујности. Врло су квалитетне и дају добар квалитет плода. Круте родне гранчице су дуге (5 – 15 цм), а најчешће 10 цм. На врху имају мешовити пупољак, а са стране неколико вегетативних. Вите родне гранчице су обично дуге 15 – 30 цм, мада могу бити и знатно дуге. Најчешће имају мешовити пупољак само на врху. Назване су по савитљивости под тежином рода. Вите родне гранчице могу и са стране имати мешовите пупољке, а они се познају по томе што су крупнији, те се на време могу одстранити ако их је превише, односно гранчица се може прекинути на 2–3 пупољка приликом резидбе. Сложено родно дрво (пршљенасте гранчице) настаје издуживањем и разграновањем првенствено кратких гранчица у периоду од више година. Имају више мешовитих пупољака који прорастају и често изгледају као неродни. Ове гранчице се формирају на старијим и слабије негованим воћкама. Родни колачи или родна складишта су честе родне гранчице воћака, нарочито код сорти јабуке и крушке. Обично се налазе на месту где је био плод, услед јачег притицања хранљивих органских материја.

Родне гранчице коштичавих воћних врста разликују се од оних код јабучастих, а називају се мајски букети, кратке родне гранчице, мешовите и превремене родне гранчице. Мајски букетићи су носиоци родности код трешања и неких сорти вишања и шљива. То су кратке родне гранчице (2 – 4 цм), обрасле цветним пупољцима. У средини букетића се налази ситнији и купастији вегетативни пупољак. Мешовите родне гранчице су дуге родне гранчице, обично 20 – 50 цм, код којих су обично распоређени и цветни и вегетативни пупољци. На највећем делу гранчице, налазе се на истом коленцу, нодусу, по чему су и добиле име мешовите. Код брескве су оне главни носиоци родности. У највећем делу гранчице, на нодусу се налазе по два крупнија округласта цветна пупољка, а између њих је један ситнији купастији вегетативни пупољак. С обзиром на то да оваквим распоредом плод храни велики број листова, овде се развијају најквалитетнији плодови. Превремене родне гранчице су честе код бујних стабала брескве. Дуге су обично 10 – 30 цм, и уствари су то превремено формиране слабе или танке родне гранчице, те се приликом резидбе уклањају.

Лист

Лист је вегетативни орган воћака у коме се врше изузетно важни физиолошки процеси – фотосинтеза, дисање и транспирација. Услед пресудног значаја листа у исхрани воћака, правилном резидбом, добром заштитом, правилним ђубрењем и другом агротехником, треба обезбедити оптималну количину здравог лишћа у току вегетационог периода.

Лист се састоји из лисне основе, лисне дршке и лиске. На лисној основи код неких врста могу да се развију залисци и то обично у пару. Лиска је најзначајнији део листа, због раније поменутих физиолошких процеса. Лиске воћака се разликују по величини, дебљини, облику, назубљености обода, маљавости и облику нерватуре, а све побројане карактеристике заједно дају одређеном листу већу или мању орнаменталну вредност.

Величина лиске зависи од воћне врсте, сорте, старости воћке, као и позиције листа на грани. Облик лиске може бити овалан, округласт, срцаст, плитко или дубоко режњевит, равне или назубљене ивице. Горња страна лиске је обично тамнија, а наличје светлије и мање-више маљаво, у функцији конзервације влаге и/или одбране од штеточина, а у складу са пореклом и чиниоцима који тамо владају. Листови са једном лиском се називају прости, а са више сложени - непарно или парно перасти.

Лист већине воћних врста траје само једну вегетацију, односно у јесен опада. Изузетак чине нар и маслина (слика 24), чији је лист двогодишњи, или брусница чији лист може бити вишегодишњи.



Слика 24: Маслину одликују листови који су за разлику од осталог листопадног воћа двогодишњи
(Фото: Огњанов, В.)

Цвет

Цвет представља скраћени изданак са метаморфозираним листовима. Метаморфозирани листови – чашични, крунични, прашници и тучак – причвршћени су за основу цвета која се зове цветна лежа. Испод цветне лежа налази се цветна дршка, помоћу које је цвет причвршћен за границу. Цветови воћака су већином интензивно обојених круничних листића снабдевених жлездама – нектаријама, које луче слатки сок – нектар. Обојеност цветова и нектар привлаче многе инсекте, а нарочито пчеле, које играју важну улогу у оплодњи воћака.

Према грађи цвета воћке се могу поделити у две групе, двополне и једнополне. Двополне воћке имају у истом цвету и прашнике и тучак. Двополне цветове имају све јабучасте и коштичаве врсте, затим јагодасте (осим дуда и актинидије), цитруси и суптропске врсте (осим урме). Двополни цветови који су потпуни, састоје се из крунице, чашице, прашника и тучка. Ако било који део недостаје, цвет се сматра непотпуним. Чашични листићи су обично зелени и имају заштитну улогу. Крунични

листићи су крупнији и интензивно обојени, у функцији привлачења инсеката. Прашници се састоје од прашничког конца, филамента, на чијем су врху прашници или антере. Воћке које производе велике количине полена, најчешће се размножавају уз помоћ ветра – анемофилно. Једнополне воћке имају одвојене цветове са мушким и одвојене цветове са женским органима. Ови цветови могу бити на једном стаблу – једнодоме или на одвојеним стаблима – дводоме врсте. У једнодоме спадају орах, леска, пекан, питоми кестен, док у дводоме воћке спадају актинидија, неке сорте јагода, дуд и смоква.

Цветови воћних врста најчешће су скупљени у различите типове цвасти – гроњу, ресу, штит или грозд.

Плод

Плод представља метаморфозирани плодник у коме се налази семе. Његова улога је заштита и потпомагање расејавања семена. Са економског гледишта то је најважнији продукт воћке. Поред плодника, у састав плода могу ући и чашични листићи (код јабуке) и цветна жога (код малине, купине, јагоде и дуда), или чак читава цваст (код смокве). Плодови могу бити сочни, суви или језграсти. Код језграстог воћа за исхрану служи семенка. Плодови у себи често садрже велики број семенки, али постоје примери и плодова без њих, који се називају партенокарпни, а настају без претходне оплодње. Грана воћарске науке која се бави описивањем спољашних (крупноћа и облик, боја покожице) и унутрашњих карактеристика (боја меса, сочност, чврстина и укус меса) назива се помологија, а управо на основу морфолошких карактеристика плодова, воћке делимо на јабучасте, коштичаве, јагодасте и језграсте.

Семе

Семе воћкама служи за размножавање. Оно настаје из семеног зачетка и састављено је из семењаче, ендосперма и клице. Настанку функционалног семена претходи оплодња. Уколико је она изостала, семе настаје из неоплођене јајне ћелије, што се назива апомиксис. Нутритивна вредност семена може бити веома велика и служити као извор важних масних киселина, уља и есенцијалних елемената. Код неких врста као што су орах, леска, бадем и кестен, семе је део који се користи у исхрани, а не плод.

Биолошке основе размножавања и производња воћног садног материјала

У зависности од особина делова биљке који служе за размножавање, постоје два основна вида размножавања – бесполно размножавање (асексуално, моногено, вегетативно) и полно размножавање (сексуално, генеративно, дигено, семеном). У воћарству се хибридизацијом (планским избором родитељских парова) изводи генеративно размножавање, у циљу добијања генеративног потомства (сејанаца, хибрида). Хибридизацијом се на окућници обично баве заљубљеници у аматерско воћарство, а такво размножавање им служи да обогате свој воћњак, пре него да добију нове хибриде побољшаних особина. Насупрот генеративном умножавању где се диверзитет обогаћује, вегетативним путем стварају се биљке идентичне мајчинској, чиме се диверзитет смањује.

Генеративно размножавање

Полно (генеративно размножавање) је сједињавање полних ћелија (гамета) родитеља и настајање почетне ћелије нове јединке (зигота). Полно размножавање је везано за цвет и двојно оплођење. Цвет представља кратак изданак са ограниченим растом, са листовима специфично измењене функције. Основна функција цвета је генеративна репродукција биљке. На потпуно развијеном цвету разликујемо цветну осу, на чијем се вршном делу налазе скраћене интернодије, које носе густо збијене цветне листиће. Цветни листићи могу бити стерилни и фертилни – стерилни граде цветни омотач, у њих убрајамо чашичне и круничне листиће, док су фертилни прашници и карпеле. Чашицу чине листићи спољашњег круга и најчешће су зелене боје, док могу бити и жути као код дрена. Главна функција чашице је да заштити унутрашње нежне делове цвета, пре отварања. У већини случајева чашаца остаје и након отварања цвета и опада заједно са круницом. Код неких биљака чашаца заостаје на плоду, као на пример код јабуке, крушке, дуње, мушмуле, ароније, рибизле и дивље руже. Круница је унутрашњи круг листића цветног омотача, а од чашице се разликује по крупнијим, живописно обојеним листићима. Главна функција је заштита и привлачење инсеката својом интензивном бојом. Уколико се у цвету налазе и прашници и тучак, говоримо о двополним цветовима, док се једнополним цветовима називају они код којих се у цвету налазе само прашници или само тучак. Уколико се једнополни цветови налазе на истој биљци, ради се о једнодомим (моноецијским) врстама, док дводомим (диецијским) врстама називамо оне код којих се једнополни цветови налазе на различитим индивидуама (посебно мушка, посебно женска стабла).

Да би се на стаблима у врту формирали плодови, без обзира да ли се на њима налазе и функционално мушки и женски цветови, неопходно је познавати системе оплодње воћака. Воћке, као и све друге биљке, по систему оплодње могу бити странооплодне и самооплодне. Уколико је воћна врста самооплодна, до оплодње и формирања плодова ће доћи без обзира на одсутност других сорти у самом врту или непосредном окружењу, јер је полен способан да изврши оплодњу на тучковима цветова исте воћке. Типичан пример самооплодње дешава се код брескве, где је могуће гајити једно, усамљено стабло, а добити веома високе приносе. Кајсија, шљива и неке вишње се сматрају самооплодним врстама, али увек дају веће приносе када им се обезбеди полен друге сорте (страни полен, опрашивач). Странооплодна је чешћи

случај у читавом биљном свету, па и код воћака. То је систем који обезбеђује константну и неограничену разноликост у живом свету. Јабука је типичан пример страноопходне врсте, што значи да је неопходно обезбедити полен стране сорте – опрашивач. Трешња је по својој биологији изразито страноопходна врста, код које је зрачењем „сломљена“ самобесплодност и створена сорта стела, родоначелник самооплодних сорти којих данас има много на тржишту.

Осим морфолошких карактеристика и система оплодње, неопходно је познавати и биологију цветања – време и дужину цветања (динамику цветања). Цветање представља отварање круничних листића. По правилу оно претходи опрашивању и оплодњи, међутим понекад долази до оплодње унутар цвета, што се назива клеистогамијом. Цветање је битан чинилац родности, а од почетка, редоследа, тока, трајања и обилности цветања сорте у оквиру појединих врста, зависи опрашивање, оплођење и заметање плодова. Редослед цветања основних воћних врста дат је у табели 2. У оквиру појединачне врсте постоје сорте различитог времена цветања и деле се на раноцветне, средње-раноцветне, средње-позноцветне и позно-цветне. Пожељно је садити сорте или исте епохе цветања, или бар из суседних епоха, како би се датуми и број дана пуног цветања што више преклопили, а број оплођених цветова и приметних плодова био што већи.

Табела 2: Време цветања основних воћних врста у агроколошким условима Србије

Воћна врста	Време цветања
Леска	Јануар-фебруар
Дрен	Фебруар-март
Бадем	Фебруар-март
Цанарика	Март
Кајсија	Друга половина марта, почетак априла
Трешња и вишња	Друга половина марта, почетак априла
Бресква	Крај марта, април
Раноцветне шљиве	Крај марта, април
Крушка	Крај априла, почетак маја
Позноцветне шљиве	Април
Јабука	Крај априла, мај
Дуња	Крај априла, мај
Орах	Мај
Купина	Јун
Малина	Јун

Вегетативно размножавање

Вегетативно размножавање се заснива на способности живих бића да обнове изгубљене делове тела (репарација) или да од појединих органа развију читав организам (регенерација). Потомство настаје као резултат вегетативног размножавања путем митотичких деоба ћелија меристема мајке, што омогућава добијање идентичног потомства у наследном смислу. Вегетативним умножавањем на окућници се врло брзо може добити већи број садница, те на тај начин формирати живица, шпалир, ветрозаштитини појас, појас против ерозије и сличне баријере и бордуре.

Начини вегетативног размножавања могу бити нагртање, столони, резнице, изданци, положенице, младице, микропропагација и калемљење. Размножавањем *нагртањем* има значаја код врста које су по природи жбунасте, односно образују већи број избојака. Сама техника је веома лака, а број нових садница које се на тај начин могу добити је између 10 и 20. У пролеће се жбун (матична биљка) драстично ореже – скрати на неколико пупољака, који ће у току вегетације дати јаке младице (избојке). Тако формиран жбун се нагрне земљом, како би се у том покривеном делу формирали адвентивни корени. У јесен исте године или пролеће следеће, жбунови се одгрђу, а избојци са добро формираним кореновим системом, одвајају се од матичне биљке и представљају самосталне индивидуе. Нагртањем се успешно умножавају шљиве, вишње, рибизле, аронија и дуња. Размножавањем *изданцима* се најчешће употребљава код шљиве, вишње, малине, леске и ређе дуње, јер је њихов коренов систем способан да образује младице – изданке из адвентивних пупољака кореновог врата и скелетних жила. Поступак је веома лак – на месту где се изданак појави неопходно је ашовом прекинути везу изданка са матичном биљком, пажљивим опкопавањем, те новонасталу биљку пресадити на жељено место. Број нових биљака које се током једне године могу добити зависи од изданаčke способности саме матичне биљке. Један од такође лако изводљивих начина вегетативног умножавања, које свако у свом дворишту или башти може применити јесте размножавањем *положеницама*. Према томе како се постављају у земљиште или супстрат и колико нових биљака образују, разликујемо три типа положеница – обичну, кинеску и стрмоглаву. Код обичне положенице се летораст повија по површини са врхом усмереним према горе, загрне земљом (мини-банком) оставља извесно време да се ожили, а затим одваја од матичне биљке. Стрмоглава положеница се примењује када је младар кратак, те је немогуће направити лук и извести младар на горе, него се врх просто пободе у земљу и остави да се ожили. На овај начин биљци треба више времена да препозна сигнал и отпочне формирање корена на месту где су требали бити надземни вегетативни органи, али на крају до ожиљавања ипак дође и новонастала биљка се након пресађивања успешно развија. Код обичне и стрмоглаве положенице добија се само по једна нова биљка, док код кинеске добијамо знатно већи број. Принцип је исти као и код обичне положенице, али се захваљујући већем броју пупољака формира и већи број нових биљака. Положеницама се најчешће умножавају шљиве, вишње, леска и купина. Размножавањем *столонима* у уској је вези са биологијом самих врста и везано за јагоду и америчку брусницу, које имају способност ожиљавања и формирања нове биљке приликом контакта коленаца полеглих грана (столона) са земљиштем или супстратом.

Изузев наведених начина вегетативног умножавања који не захтевају много стручности нити било каква улагања, умножавањем резницама и калемљењем захтева више пажње и набавку одређеног репроматеријала, али ће за узврат дати саднице којима ћете се у свом врту највише поносити. Резнице могу бити зреле и зелене, у зависности од доба у години када се узимају, а зреле резнице могу бити резнице грана и резнице корена. Зреле резнице подразумевају да су гране и корени ушли у период мировања, када садрже највише храњивих материја и да је дошло до формирања секундарне грађе – одрвењавања. Коренске резнице су специфичне по томе што није могуће разликовати почетак и крај, односно смер раста, те је неопходно направити коси рез на делу који ће бити оријентисан на доле, како би се приликом постављања на ожиљавање, резница правилно поставила. Зелене резнице се скидају током вегетације,

у мају и јуну, додају им се регулатори раста (биљни хормони – ауксини), затим се саде у пластичне контејнере или саксије и држе у полу-контролисаним условима (температуре, влажности и светлости). У професионалним условима размножавање резницама врши се у пластеницима и стакленицима (слике 25 и 26), док се у кућним – аматерским условима обично изводи конструисањем мини-тунела (топлих леја) од жице и полиетиленске фолије, а такав тунел може послужити и за друге намене као што је ранија производња јагоде. Било да су зелене или зреле, земљиште се мора добро припремити за садњу резница, како би се коренов систем неометано развијао.



Слика 25 и 26: Ожиљавање зелених резница у контролисаним условима влажности ваздуха (Фото: Љубојевић, М.)

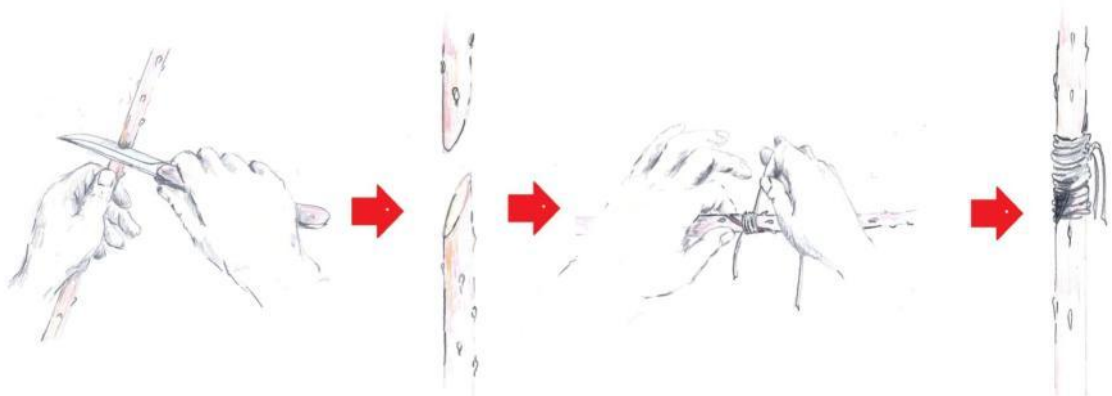
Размножавање калемљењем је један од најраспрострањенијих начина вегетативног размножавања, помоћу којег се веома брзо може добити велики број квалитетних садница воћног и дендролошког садног материјала. То је начин размножавања где долази до сједињавања подлоге и племке, а неопходна опрема укључује маказе за резидбу, тестерице, калемарски нож, траке и калемарски восак. Да би калемљење било успешно, неопходно је да се испуне следећи услови:

- ✓ да постоји подударност подлоге и племке (компатибилност),
- ✓ да је поклапање камбијума подлоге и племке у што већем проценту,
- ✓ да се калемљење обави у одговарајућем периоду и
- ✓ да је племка у одговарајућем физиолошком стању.

У зависности од старости подлоге коју имамо на располагању, али и доба године када се изводи, калемљење може бити на спавајући или будни пупољак, просто или енглеско спајање, затим спајање са стране, под кору, на исечак и у процеп. Калемљење спајањем представља једно од најлакших начина и са мало праксе, свако на својој окућници или врту може овладати овом техником (слика 27). Калемљење очењем или окулацијом је један од најчешћих начина, а може бити на спавајући пупољак, на будни пупољак, на прозорче и прстеновањем. По времену извођења може бити јунско, августовско или септембарско. Приликом јунског калемљења, пупољак не презимљава него креће одмах, чим се прими, по чему се назива калемљење на терајући пупољак.

Ма који начин и време калемљења да се одабере, неопходни су сати и дани вежбања ове технике, како би се стигло до успешне саднице. За оне искусније, прави изазов може представљати вишеструко калемљење и стварање раније описаних „коктел“ или „породичних“ стабала. За ту прилику нема правила, на једном стаблу се

може калемити и пупољком и спајањем, у току једне или више сукцесивних година. Прави коктел се добија када се уз различите врсте и сорте чији се плодови разликују по боји и облику, у круну накалеми рецимо црвенолисни варијетет као што је пример код цанарике и јабуке.



Слика 27: Шематски приказ поступка калемљења простим спајањем
(Илустрација: Љубојевић, Д.)

Избор подлога за калемљење воћака у пејзажном пројектовању

Калемљење као најмасовнији облик размножавања воћака заснива се на постојању подлоге на коју се калем и племке која се калем. Подлога (коренов систем) је извор воде и минералних материја, као и место синтезе цитокинина који треба да се транспортују до племке, док је племка (круна, крошња) извор фотоасимилата који делимично стижу до подлоге и користе њеном расту и развоју или се тамо складиште. Подлога рецептује разне стресне сигнале из земљишта, док племка прима различите сигнале еко-средине. Опстанак калемљене биљке у великом степену зависи од способности подлоге и племке да ефективно и компатибилно „комуницирају“ (Prassinis et al., 2009).

Данас у свету за сваку врсту постоји велики број подлога које се користе за производњу воћних садница, а према пореклу се могу поделити на унутарврсне и међуврсне, док према начину размножавања могу бити генеративне и вегетативне. Генеративне подлоге се производе из семена дивљих врста или ређе сорти унутар једне врсте те се називају и сејанци. Главне карактеристике генеративних подлога су дуговечност, толерантност на сушу и велика бујност коју достижу захваљујући снажном осовинском кореновом систему са израженом жилом срчаницом. Вегетативне подлоге се производе нагртањем или зрелим и зеленим резницама па их одликује адвентивни, разгранат коренов систем, позициониран у пливим слојевима земљишта услед чега интензивније реагују на промене влажности, доступности хранива и температуре.

Подлоге су првенствено уведене због адаптабилности на различитим земљиштима, чиме се ареал великог броја воћних врста знатно проширио (сувља станишта, збијена или песковита земљишта, заслањена земљишта). Као веома важна особина подлога, показала се способност регулације бујности калемљење воћке. Ова

способност раст воћке води у правцу веће бујности, али и веома слабе бујности, све до патуљастог ефекта. Подлоге оваког ефекта на племку значајне су и за интензивно гајење великог броја стабала по јединици површине по савременим принципима (противградне мреже и заливни систем кап по кап), али и за аматерско воћарство будући да омогућавају гајење у судовима и на веома ограниченим просторима. Хабитус воћке је углавном условљен подлогом што је од изузетног значаја за озелењавање. Слабобујне подлоге су поред смањења бујности (вегетативне масе), уведене ради ранијег ступања биљака у период плодоношења, повећања квалитета плодова и повећања продуктивности биљака, истовремено смањујући трошкове производње. Механизми деловања слабобујних подлога нису до краја разјашњени. Непознато је да ли је слабији пораст последица грађе ксилема у пределу спојног места, односно интеракције подлоге и племке или регулатора раста (цитокинина и ауксина) код слабобујних и бујних подлога. Истраживања су показала да механизми који контролишу бујност укључују различите аспекте, као што су анатомске, физиолошке и биохемијске промене. Иза свих наведених механизма контроле бујности стоји наследна основа врста која се спаја, свака са својим специфичностима и развићем, које остају непромењене у коегзистенцији те две врсте након калемљења. Што су врсте по својој наследној основи удаљеније, то је теже сагледавање њихове коадаптације и способности успостављања равнотеже која условљава дуговечност новонастале биљке, добру и високу родност и квалитет плодова. Ипак, примери веома успешног калемљења удаљених врста једног рода или различитих родова нису ретки, штавише могу дати много квалитетније саднице и воће, него када се калемљење врши у оквиру исте врсте.

Најважније карактеристике подлога за калемљење

Да би спојно место калема добро срасло, а воћке могле несметано расти и развијати се, потребно је постојање афинитета (компатибилности) подлоге и племке. Афинитет подразумева низ биохемијских и физиолошких процеса који доводе до успешног препознавања и формирања васкуларног ткива захваљујући коме ће доћи до размене материја између конституената. Компатибилност подлоге и племке даље не зависи само од механичког поклапања камбијума и меристемских ткива и биохемијског препознавања међу чиниоцима, него и од генетски условљене динамике секундарног дебљања врста које се спајају. Компатибилност је најчешће највећа када је удаљеност таксона најмања, односно када се калемљу у оквиру исте врсте, док са удаљавањем врста опада и компатибилност. Нивои неслагања могу ићи од апсолутног неформирања спојног места, па до чак десетак година задовољавајућег раста и развоја праћеног изненадним колапсом у наредној години. Инкомпатибилност је врло често праћена повећањем фенолних и полифенолних једињења указујући на поменуте сложене биохемијске процесе након калемљења удаљених таксона. Одређени ниво инкомпатибилности у аматерском воћарству је чак пожељан, с обзиром на његов утицај на слабију бујност и боље плодоношење.

Успешност раста и развоја калемљене воћке у многоструком зависи од способности подлоге да се прилагоди променљивим и врло често стресним условима семи-аридне климе каква влада последњих година у Србији и окружењу. Циклуси суше и обилних падавина – недостатка воде у земљишту и превлаживања земљишта, утичу директно и

индиректно на коренов систем и снабдевање воћке водом и минералним материјама. Недостатак или сувишак воде директно утиче на водни статус биљке и све биолошке и физиолошке процесе у њој. С друге стране је теже мерљив, али никако занемарљив индиректан утицај нарушавања структуре земљишта, промене у доступности кисеоника, температурних колебања (која су се раније сматрала занемарљивим у току вегетације) и измењене динамике раста кореновог система, са израженим прекидима и „налетима“ раста током вегетације.

Код дрвенастих врста фини, жиличасти корени и јаки, скелетни корени подједнако доприносе испуњењу ових задатака. Корени, као и бочне гране круне, представљају динамичне структуре гранања које полазе из тачака гранања на биљци. Они заиста формирају „систем“ у смислу да су њихове компоненте повезане у виду организоване мреже. Њихово функционисање озбиљно зависи од читаве архитектуре кореновог система, подземне тродимензионалне структуре сваке биљке, укључујући тополошку организацију, као и геометријске карактеристике. Топологија укључује физичке везе између компонената, док геометрија укључује облик, величину, оријентацију и просторну организацију компонената. Подлоге које се одликују добрим гранањем кореновог система (укорењавањем), те прожимањем земљишта у дубину и ширину, прилагођеније су континенталној и семи-аридној клими и обезбеђују успешнији раст и развој калемљених воћака, као и механичку потпору деблу и круни. Насупрот њима, подлоге које формирају плитак коренов систем нису способне да досегну до воде и минералних материја у дубљим слојевима земљишта, трпе стрес услед температурних промена у пливим слојевима земљишта и склоне су изваљивању стабала услед слабог укорењавања. Са становишта пројектовања врта, веома је важно познавање карактеристика кореновог система подлога одабраних за калемљење, због одабира одговарајућег попловања, инсталација, заливних система („пор-уп” нпр.) и слично. Правилност да је коренов систем у земљишту пројекција круне вишегодишњих дрвенастих врста, у многome може бити модификован интеракцијом подлоге и племке, у оба правца, како слабијег тако и јачег волумена кореновог система, о чему такође треба мислити приликом одабира.

Подлоге за јабуку

У воћарству се користе генеративне и вегетативне подлоге за јабуку, али су на окућници и врту од већег значаја вегетативне слабобујне подлоге због уклапања у хортикултурни амбијент. Слабобујне (кржљаве) подлоге за јабуку обухватају руске, енглеске, америчке и канадске подлоге, од којих су енглеске најзаступљеније.

Будаговски Балентин Иванович (1910 – 1975) је био руски селекционар чијим радом је настала серија адаптабилних слабобујних подлога за јабуку. Селекциони рад је значајно потрагу за таквим подлогама, које нису само слабобујне, него су и отпорне према болестима и дају велики принос, чак и у условима екстремно хладних зима. Таква је подлога Будаговски 2 – отпорна према ниским температурама и изразито слабобујна што омогућава добру искоришћеност простора, а извођење бербе, резидбе и заштите је једноставније. Окалемљене сорте јабуке на подлози Будаговски 2 врло рано пророду, већ у другој или у трећој години. Добро расту и рађају на благо киселим и неутралним, добро дренираним и плодним земљиштима. Коренов систем ове подлоге је веома плитак – површински, па је потребна стална потпора. Представници исте

серије и сличних карактеристика су Будаковски 67-34 (18), 62-223, 73-9-3, 67-133 (32), 75-1-89, 70-3-51, 69-10-336, 65-836, 65-772, 69-21-5, 61-32.

У свету најпознатије и најраширеније серије вегетативних подлога за јабуку су енглеске серије М (East Malling) и ММ (Malling Merton). Подлога М27 (Malling 27) је створена укрштањем М13 и М9 у току 1929. године радом селекционара М. Tydeman-а. Убрзо после стварања, подлога М27 је показала своју изузетну способност да на њој окалемљене сорте јабуке образују патуљасто стабло и не стварају изданке, за разлику од других слабобујних подлога. Подлога М27 је отпорна према *Phytophthora cactorum*, умерено осетљива према *Podosphaera leucotricha*, а осетљива према пламењачи, *Erwinia amylovora* и крвавој ваши, *Eriosoma lanigerum* (Cummins & Aldwinckle, 1982). Окалемљене сорте јабуке на М27 врло рано пророде, добро расту и рађају на благо киселим и неутралним, довољно дубоким, добро дренираним и плодним земљиштима, али се не укоречавају добро, па је воћки неопходан наслон у току читавог живота. Низ је предности коришћења М27 у аматерском воћарству – воћке су за 30 до 50% мање бујне него на М9, афинитет са стандардним сортама је добар, на спојном месту подлоге и племке ствара се гука, али је она мања него у комбинацији са подлогама М9 и М26. Према општој оцени, окалемљене сорте јабуке на М27 најбоље резултате постижу на довољно дубоким, структурним, благо киселим и плодним земљиштима, уз примену високе агротехнике и наслона. У таквим условима, сорте јабуке на М27 врло рано пророде, а затим обилно и редовно рађају.

Подлога М9 (Jaune de Metz) је слабобујна подлога нађена у Француској као случајан сејанац 1879. године, али је систематски сврстана 1914. године у Енглеској. Бујнија је од М27, а слабије бујна од М26. Врло је погодна за интензивне системе гајења (густу садњу), као и за различите облике аматерског гајења. На подлози М9 окалемљене сорте јабуке рано пророде (у другој, најкасније у трећој години), а затим редовно и обилно рађају. Она обезбеђује крупне, лепо обојене и атрактивне плодове, који нешто раније сазревају него на другим вегетативним подлогама (Гвозденовић, 1982). Подлога М9 је толерантна на сушу, јер је њен коренов систем диференциран на површински и дубински део. Отпорна је према *Phytophthora cactorum*, осетљива према *Podosphaera leucotricha*, а врло осетљива према *Erwinia amylovora* и према крвавој ваши *Eriosoma lanigerum*. Подлога М9 образује изразито задебљање (гуку) испод спојног места, а ствара и коренове изданке, што је непожељно јер захтева допунске мере неге како би се сузбила конкуренција окалемљеним сортама, а врт изгледао уредно и неговано.

Подлога М26 (Malling 26) добијена је укрштањем подлоге М16 × М 9. У расадницима Енглеске користи се од 1958. године. (Гвозденовић, 1982, Гвозденовић, 1993; Гвозденовић, 1998). Подлога М26 спада у групу слабо бујних подлога и у матичњаку и на сталном месту. По бујности чини прелаз између М9 и М27, с напоменом да се више приближава подлози М9. Подлога М26 је најотпорнија према мразевима од свих истмолиншких подлога, па јој треба дати предност у подручјима са оштријом климом. Умерено је осетљива према *Phytophthora cactorum*, а осетљива према *Erwinia amylovora* (Мишић, 1984), док присуство вируса на њој није утврђено. М26 је подлога која може да се користи у густим засадама на лошијим земљиштима (разне врсте пескова) на којима је примена подлоге М9 лимитирана (Гвозденовић, 1993; Гвозденовић, 1998). По правилу, касно креће у пролеће, а средње рано завршава вегетацију у јесен. По доста кртом корену и образовању задебљања (гуке) испод

спојног места, ова подлога доста подсећа на М9. На тешким и влажним земљиштима је треба избегавати, а предност дати песковитом и иловастом земљишту. Стаблима јабуке калемљеним на М26 није потребна стална потпора.

Подлоге за крушку, дуњу и мушмулу

Када су у питању подлоге за крушку, стање је обрнуто у односу на јабуку, јер се више користе генеративне подлоге односно сејанци. Шумска дивља крушка (*Pyrus communis* L.) је најважнија генеративна подлога за крушку, иако су стабла окалемљена на њој веома бујна. Ипак, селекцијом слабобујне подлоге „Pyrodwarf“ у Немачкој, указало се на могућност издвајања генотипова са великом способношћу редукције бујности, чак и из популације сејанаца дивље крушке. Сорте крушке окалемљене на дивљој крушци су дуговечније и отпорније према неповољним биотичким и абиотичким факторима, где је најважније то да ова подлога боље подноси кречна земљишта него вегетативне подлоге за крушку (дуња), тако да воћке не пате од хлорозе. За разлику од генеративних, вегетативне подлоге за крушку углавном потичу од различитих типова дуње, међу којима су две најважније – МА и БА 29. Подлогу МА карактерише слаба до умерена бујност, али и осетљивост на вишак карбоната у супстрату. Већина сорти крушака мора се калемити преко уметнутог посредника на овој подлози (најчешће крушка калуђерка). За разлику од МА, подлога БА29 је подлога средње бујности, компатибилнија са већином сорти крушака и подноси вишак карбоната у земљишту. У аматерском воћарству значаја имају још и разни дивљи сродници крушке (*Pyrus amygdaliformis*, *Pyrus serotina*, *Pyrus salicifolia*), као и друге јабучасте воћке (*Sorbus* sp., *Crataegus* sp., *Chaenomeles japonica*).

Подлоге за дуњу и мушмулу обухватају већ наведене вегетативне подлоге МА, БА29, затим МЦ, чачанске селекције ЧА7 и ЧА15, док се као генеративне могу користити сејанци крушке, глога, сорбуса и јапанске дуње.

Подлоге за шљиву, кајсију и брескву

Подлоге за шљиву и кајсију обухватају углавном сејанце (генеративне подлоге) џанарике, белошљиве, виноградарске брескве, црног трна и трношљиве, али и неке вегетативне подлоге, које се код нас ретко срећу – јулијанка, маријана, вавит, пикси, иштара, тетра и сличне. Џанарика се веома дуго налази у производњи, и сви савремени засади шљиве подигнути су на овој подлози, упркос недостацима које показује (нарочито велика бујност и неуједначеност садница). Ипак на окућницама и вртовима, саднице на џанарици имају велику предност – добро укорењавање, толерантност на сушу, толерантност лошијег квалитета земљишта, отпорност на виши садржај креча у земљишту и слично. Код кајсије је ова подлога такође веома заступљена, упркос недостацима. Кајсије калемљене на џанарици су бујне, имају веома дугу вегетацију, која се завршава касно и почиње рано, чиме су раноцветајуће сорте изложене мразевима и цео род може бити изгубљен. Из овог разлога се у новије време кајсија калеми на посредник – црни трн, који се може користити и као директна подлога за кајсију. Током 2017. и 2018. године испитиване су стандардне сорте кајсије биг ред и томкот на подлогама џанарика и црни трн. Том приликом је уочено да су стабла на подлози црни трн виталнија, разгранатија, а листови и лисни нерви знатно обојенији,

готово тамномаслинасто до љубичасто-црне боје. На овим листовима нису примећени никакви знаци обољења или напада инсеката, док је на подлози џанарика оштећења било. Плодови нису крупнији у односу на џанарику, али су им укус и арома интензивнији.

Бресква је компатибилна са великим бројем врста тако да су подлоге резултат унутарврсне и међуврсне хибридизације, а подједнако се користе и генеративне и вегетативне подлоге. Најчешћа генеративна подлога је виноградарска бресква (*Prunus persica*) на којој брескве и нектарине достижу средњу бујност, брзо улазе у плодоношење, имају добру родност и плодови су крупни. Најзаступљенија вегетативна подлога ГФ677 (настала укрштањем брескве и бадема) је врло бујна, има добар афинитет приликом калемљења, добру продуктивност, поступно улази у родност, али даје нешто мању масу плодова у односу на подлогу сејанац виноградарске брескве. Добро се укорјењава и врло је отпорна на сушу.

У свету је у последњих 30–40 година створено више нових вегетативних подлога за брескву које су поливалентне, тј. на њих се могу калемити и друге коштичаве воћке као што су кајсија, шљива и бадем. Ове подлоге се могу поделити у две групе. Прву групу чине подлоге које потичу од разних врста шљиве, а другу групу чине међуврсни хибриди, који су настали укрштањем две или више врста рода *Prunus*. Код нас скоро уопште нису заступљене, али заслужују велику пажњу у аматерском воћарству – пента, кримска 86, иштара, тетра, сирио, вавит и јаспи. Пента има нешто мању бујност него сејанац виноградарске брескве (90%), добро се укорјењава, не захтева потпору и не формира изданке. Одлаже време цветања за 5–6 дана док је време зрења нешто раније него на виноградарској брескви са бољом колорацијом плодова. Погодна је за гајење брескве и нектарине на тешким земљиштима, са повишеним садржајем CaCO_3 и високим нивоом подземних вода. Кримска 86 одликује се добрим укорјењавањем, толерантна је на тешка и влажна земљишта, али је осетљива на рак корена. Иштара даје стабла бујности 70% у односу на ГФ677, позитивно утиче на родност и квалитет плода, има добру компатибилност са сортама брескве и нектарине, али је такође врло осетљива на рак корена. Тетра спада у слабобујне подлоге, чија је компатибилност са сортама брескве и нектарине одлична. Бујност је нешто мања него на сејанцу виноградарске брескве (80 – 90%), зрење је раније у односу на виноградарску брескву без негативних последица на масу плода. Сирио је подлога са 40% слабијом бујношћу него ГФ677. Мало мање је толерантна на садржај CaCO_3 од ГФ677. Стабла калемљена на подлози Сирио показују рану и високу родност, крупноћу плодова и бољу обојеност. Вавит подлога селекционисана је у расаднику Schreiber у Аустрији као клон сорте Wangenheims. Средње је бујна подлога, око 20% мање бујности од подлоге Јулијанка, добро се укорјењава и није склона формирању изданака. Има добар афинитет према сортама кајсије и шљиве. Сорте кајсије окалемљене на њој рано пророде, добро рађају, имају добру крупноћу плода, а зрење плодова је неколико дана раније у односу на сејанац џанарике.

Подлоге за вишњу и трешњу

Данас у свету постоји велики број подлога које се користе за производњу садница вишње и трешње, а према пореклу се могу поделити на генеративне и вегетативне. Од генеративних највише су се користили сејанци дивље трешње,

магриве и обичне вишње, а њих у последње време потискује присуство великог броја вегетативних подлога на тржишту.

Програми оплемењивања подлога за трешњу и вишњу постоје у 17 земаља и у оквиру њих је створено преко 100 нових подлога, од чега највећи број чине међуврсни хибриди (42) и подлоге које потичу од обичне вишње (41), док је знатно мањи број пореклом од дивље трешње и магриве, по 12 (Hrotkó, 2008). Исти аутор наводи да су најважнији циљеви оплемењивања подлога за трешњу и вишњу слаба до умерена бујност, добар афинитет, раније ступање у род и висока родност калемљених сорти, отпорност на неповољне абиотичке и биотичке факторе, добро укорјењавање и одсуство стварања изданака.

Вегетативне подлоге углавном потичу од врста *P. avium*, *P. cerasus* и *P. mahaleb*. Серија Вејрут подлога, пореклом од обичне вишње, датира још од шездесетих година прошлог века и пореклом је из Немачке. Као најперспективнији, издвојио се клон 158, мале бујности и одличног афинитета са сортама трешње. Једини недостатак Вејрут серије јесте формирање изданака (Kemp & Wertheim, 1996). На Универзитету у Болоњи селекционисан је већи број такозваних КАБ клонова обичне вишње (De Salvador & Lugli, 2002). Сорте калемљене на овим подлогама су мање бујности у односу на сејанац дивље трешње за 10–30%. Мада су сви клонови КАБ серије склони формирању изданака, као најперспективнији издвојио се КАБ 6П. Вегетативне подлоге пореклом од других врста које се доста користе у свету, а мање код нас, јесу камил (ГМ 79), дамил (ГМ 61/1) и адара.

Велики значај као подлоге имају и међуврсни хибриди, поготово Колт, Ма × Ма, Инмил, Гизела и ПХЛ серија. Колт је триплоидни хибрид средње бујности, а његово укрштање је 1958. извео Х. М. Тајдеман. Предност ове подлоге је у лаком и брзом умножавању нагртањем, зрелим и зеленим резницама. Серија Ма × Ма представља клонове добијене селекцијом сејанаца магриве који су опрашивани поленом дивље трешње. Сорте калемљене на овим подлогама раније пророде, али им је родност осредња (Grzyb et al., 2005; Palasciano et al., 2008). Подлога Инмил је настала у Белгији укрштњем *P. incisa* и *P. serrula*. Није склона формирању изданака, али се слабо укорјењава и тражи наслон. Патуљаста је подлога и никада не достиже више од 30% висине сејанца дивље трешње, међутим сорте на њој касно пророде, дају ниже приносе и имају мању крупноћу плода него исте сорте на бујнијим подлогама (Kemp & Wertheim, 1996; Ystaas & Frøynes, 1996).

Серија подлога Гизела настала је у Гајзенхајму, у Немачкој, путем међуврсне хибридизације између неколико врста *P. avium*, *P. cerasus*, *P. fruticosa* и *P. canescens*. Подлоге из Гизела серије су различите бујности, а међу селекцијама преовлађују слабо бујне и средње бујне подлоге. Окалемљене сорте рано ступају у род, већ у трећој години након калемљења и одликују се већим бројем мајских букетића по јединици дужине гране, већим бројем цветних пупољака по мајском букетићу и већим бројем цветова по цветном пупољку. Из читаве серије најраспрострањенија подлога је гизела 5, а затим и гизела 6, 7 и 12. Гизела 5 има добру компатибилност са већином сорти трешње, које окалемљене на овој подлози достижу 20 – 40% бујности у односу на сејанац дивље трешње, пророде већ у другој и пуну родност постижу у петој години. Гизела 6 је такође триплоидан хибрид настао из укрштања *P. cerasus* (сорта крупна лотова) и *P. canescens*. Адаптивност ове подлоге на различита земљишта је много боља у односу на гизелу 5. Боље подноси сушу, али није погодна за гајење у медитеранским

условима. Ово је средње бујна подлога на којој сорте достижу 50-70% бујности сејанца дивље трешње. Иако је веће бујности од гизеле 5, сорте на гизели 6 рано пророде и добро рађају. Подлоге гизела 7 и гизела 12 имају исто порекло као претходно наведене, али су веће бујности, обично 60 – 90% бујности сејанца дивље трешње, и из тог разлога се ређе користе (Милатовић и сар., 2011).

Серија подлога ПХЛ је настала у Чешкој, селекцијом сејанаца пореклом од дивље трешње слабије бујности. Претпоставља се да су ове подлоге спонтани хибриди трешње и вишње. Подлоге су средње бујности, не формирају изданке, али се слабије укорјењавају те захтевају наслон у првих неколико година након садње (Милатовић и сар., 2011). У условима Пољске се показала као веома перспективна и компатибилна с великим бројем сорти, а најбоље се показао клон А.

У нашим агроколошким условима, као перспективне подлоге показале су се селекције аутохтоних врста – степске (*Prunus fruticosa*) и облачинске вишње (*Prunus cerasus* ес. облачинска). Сорте калемљене на овим подлогама имају значајно смањену бујност (30-50%), већ у другој години након садње формирају прве плодове, а плодови су задовољавајуће крупноће, квалитета и укуса. На сликама 28 и 29, приказан је изглед стабала трешње, приликом калемљења на аутохтоне селекције подлога.



Слика 28 и 29: Драстично смањење бујности трешње приликом калемљења на селекције степске (лево) и облачинске вишње (десно) (Фото: Огњанов, В.)

Подлоге за орах, леску, бадем и кестен

Успех у селекцији подлога за језграсте воћне врсте није толико велик као што је случај код јабучастих и коштичавих воћки. За већину се користе сејанци исте или сродне врсте. Тако се орах најчешће калеми на сејанце обичног (*Juglans regia* L.) или црног ораха (*Juglans nigra* L.), леска на сејанце обичне (*Corylus avellana* L.) и мечје леске (*Corylus colurna* L.), бадем на слатки (*Prunus dulcis* Mill.) и горки бадем, док се за питоми кестен користе европски (*Castanea sativa* Mill.) и амерички кестен (*Castanea dentata* Borkh.), буква (*Fagus moesiaca* L.) и храстови (*Quercus* sp.). Бујност код ових врста углавном остаје велика, али се поједине подлоге боље прилагођавају неповољним земљишним и климатским условима средине. Значајно је нагласити да калемљењем на мечју леску, обичну леску можемо гајити као стаблашицу, а не само као жбун.

Класификација, пројектовање и подизање воћног врта у односу на његову намену

Типови окућница

Хортикултура обухвата огроман број врста и група биљака – цветне, дендролошке, лековите, зачинске, ароматичне, повртарске, воћне и винову лозу. Према наведеном, врт може бити производни или декоративни (слика 30), а оно чему се тежи у данашње време је потпуна интеграција ова два типа у један вишенаменски – корисни врт (слика 31). Фокус овог предмета и уџбеника је на воћним врстама и њиховој употреби у озелењавању, те ће се у даљем тексту пажња посвећивати само њима. Хортикултура представља интензивну људску делатност, производњу где су за коначан резултат неопходна бројна материјална (супстрат, вода, хранива) и нематеријална улагања (време, стрпљење и љубав). Управо ова друга нематеријална компонента, пре него јединица површине, јесте граница која раздваја хортикултуру од интензивне пољопривредне производње – агрикултуре. Хортикултура не постоји без човека, као што ни човека не би било да није хортикултуре.



Слика 30: Декоративни врт у Станишићима (Фото: Сентић, И.)

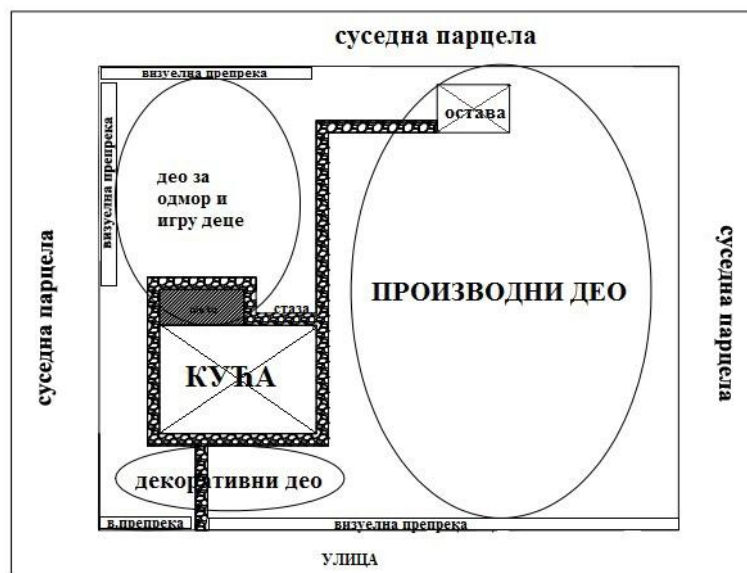


Слика 31: Вишенаменски врт у Салзбургу (Фото: Сентић, И.)

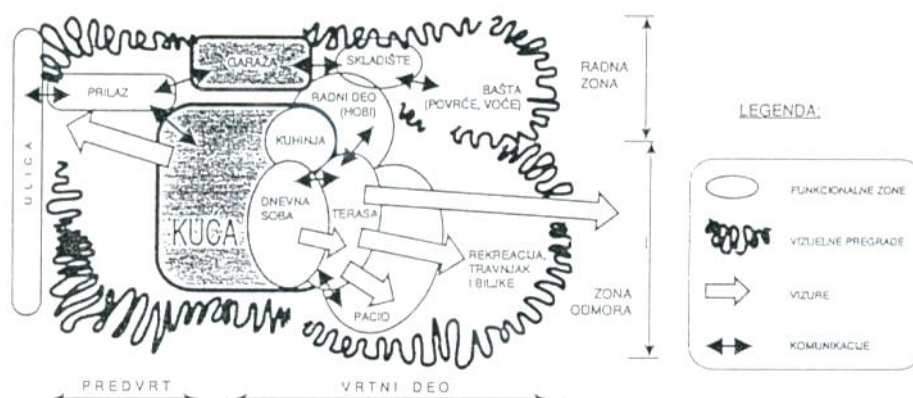
У свету се производња пољопривредних култура употребљивих у људској исхрани, дели на ратарске усеве и хортикултурне (поврће, воће, винова лоза). Одвојени тип производње чине декоративне биљке представљене многобројним цветним и дендролошким врстама. Међутим, ове групе нису искључиве, будући да су веома чести примери да се јестиве биљке користе као орнаменталне и обрнуто. Још један вид производње на окућницама у планинским пределима, нарочито источне, централне и јужне Србије је агрошумарство, које подразумева да се на газдинству, односно истој повшини поред пољопривредних, гаје и дрвенасте – шумске врсте.

Да би се правилно организовао простор, са циљем стварања најфункционалнијег садржаја окућнице, односно да би се одредили сви неопходни елементи које тај простор треба да садржи, те и какав њихов распоред треба да буде, пројектант пре свега приступа изради тзв. функционалне шеме. Цртеж функционалне шеме се црта на једноставан начин и састоји се из површина, линија и тачака. Просторне целине, везе, визуре и преграде се усклађују са захтевима инвеститора, на основу страна света и распореда постојећих елемената окућнице. Тек након свих ових разматрања уцртава се функционална шема, која се даље разрађује у пројекат за извођење.

На сликама 32 и 33, може се уочити да код окућница руралних средина више има простора за производни део (односно, инвеститори су заинтересованији за пространији производни део), док код окућница урбане средине (услед тежње за већим акцентом на декоративности врта), производни део заузима мању површину.



Слика 32: Функционална шема производног врта и декоративног предврта у руралној средини
(Илустрација: Љубојевић, М)



Слика 33: Функционална шема предвртног и вртног дела у урбаној средини (Вујковић и сар., 2003:27)

Традиционалне руралне и приградске баште

Традиционални рурални – сеоски врт представља саставни део сеоских породичних кућа – газдинстава. Он се налази у непосредном окружењу и намењен је углавном подмирењу потреба многочлане породице за свежим или прерађеним воћем, поврћем, зачинским, ароматичним и лековитим биљем. Породице на селу нису само многочлане, него и различитих доби, односно генерација, које живе заједно и баве се углавном пољопривредном производњом као главном делатношћу. Најчешћа подела посла подразумева да се мушкарци баве производњом на отвореном пољу, већих димензија – њиви, док жене обављају послове на окућници односно врту уз кућу.

Сваки врт повезује власника са окружењем и омогућава свакодневни контакт са природом. Али поред тога што преко врта природа оплеменењује живот појединца и читавих породица, врт је и огледало начина живота и показатељ карактера, приоритета и обавеза оног ко се о врту брине. Из тог разлога се рурална окућница често дели на предврт, зону за одмор или игру деце, главни врт (воћњак или повртњак) и економски део врта (економско двориште). Узевши у обзир традиционални начин живота у руралним пределима наше земље, као и повезаност са пољопривредним занимањима, наведене зоне су се истакле као неопходне за нормално функционисање руралног домаћинства. Управо те зоне наглашавају разлику између руралног и урбаног врта, будући да у урбаним условима оне нису неопходне за нормално функционисање породице, која најчешће, због брзог начина живота, већину времена у току дана проводи ван куће, при чему финансијски није везана за производну делатност и храну претежно набавља у трговинама.

Декоративна функција врта остварена је најчешће кроз присуство цветних леја, које могу бити позициониране на самом улазу у врт, формирајући зону предврта, али се цвеће може налазити и на тремовима, прозорима и саксијама постављеним уз стазе. Зона за одмор често је присутна у облику различитих пергола са виномом лозом, испод које се налазе клупе и сто за окупљање породице у току слободног времена или након напорног рада. Тиме је остварена вишеструка функција једне биљке, која пружа хлад и заштиту од ветра, даје укусне плодове који се могу конзумирати истог тренутка када се уберу и украшава врт својим визуелним карактеристикама. Економско двориште, у ком су смештене машине за обраду земљишта, неопходне за обављање

пољопривредних послова и производњу, незаобилазан је део сваког традиционалног газдинства. Обично у задњем делу окућнице, лоциране су зоне повртњака и воћњака, које могу бити одвојене зоне или могу градити једну производну целину.

При одабиру врста, пажња је од давнина поклањана аутохтоним сортама, које су добро успевале на датом подручју и за које су домаћини везани од детињства. Временом, људи су почели да се окрећу новим сортама, да се информишу и повећавају разноврсност својих засада. Ипак, неке воћне врсте су и даље су присутне у многим воћњацима, као неизоставне – јабука, крушка, дуња, кајсија, вишња и шљива. Није искључиво традиционализам узрок мањег броја воћних врста на руралној окућници. Без обзира на њихову величину – од једног до неколико ара и хектара, руралне окућнице су изложене климатским факторима и у великој мери од истих и зависе. Зато је приликом планирања и пројектовања окућнице на селу, неопходно сагледати у којој мери ће врт бити производни и прилагодити планиране врсте климатским, земљишним и орографским факторима.

Производња воћа на руралној окућници, без обзира на величину парцеле, може бити високо интензивна и тржишно усмерена. Како би та производња била конкурентна, неопходни су добри бизнис планови и развијање нових идеја и производа. Традиционални производи неког региона, произведени на нов начин или упаковани у нову амбалажу, са препознатљивим квалитетом и укусом, те и печатом географског порекла, воде значајном повећању дохотка. Иновативност се често огледа у палети нових производа од старих и аутохтоних сорти у споју са традиционалним рецептима, а конкурентност производње у органској производњи и преради воћа, захваљујући високој отпорности/толерантности тих сорти. Оваквим приступом стварају се предуслови од значаја за побољшање положаја појединаца, оснивање малих породичних газдинстава и фирми, које се баве производњом хране на принципима органске производње.

Преусмеравање на овакав вид производње доноси могућности запошљавања, односно самозапошљавања чланова домаћинстава у руралним подручјима, и то пре свега жена, применом традиционалних рецепата за прераду воћа и развијањем малих бизнис пројеката. Тиме се умањује миграција младих из села у градове, и ствара могућност за развијање агротуризма. Агротуризам претпоставља диверзификацију активности на пољопривредним газдинствима у правцу туризма, занатства и услуга на основу различитости етноботаничког наслеђа народа и народности на одређеној територији. Највећу добит од агротуризма остварује локално становништво, а главни субјекти (носиоци) развоја руралног туризма јесу управо сеоска домаћинства.

Попут руралних, приградске окућнице и простори за озелењавање уз викендице, пружају велике могућности за зонирање и диверзификацију намене простора. Разлика приликом одабира врста за озелењавање простора око викендице је у томе што инвеститор није константно присутан, те се бирају воћне врсте за које није неопходна пажња током читаве вегетације односно где је агро и помотехника сведена на минимум.

Урбане баште (урбани вртови)

Деценијама уназад тежило се „индустријализацији“ пољопривреде. Људска радна снага потпуно је замењена савременим сателитски навођеним машинама.

Производња у заштићеном простору је аутоматизована и под комплетном је контролом компјутера. Све ово је елиминисало улогу човека на фармама и селу, те је дошло до њиховог напуштања и селидбе у градове. Градови постају пренасељени, а зелене површине по глави становника далеко испод прописаних. Повратак природи је управо зато неминован, а „урбане“ баште, окућнице и викендице озелењене јестивим орнаменталним врстама тренд који никада неће доживети пад.

Константно изложен великом интензитету буке, смога, окружен бетоном и ограниченим просторима, градски човек тежи да инкорпорира део природе у свој свакодневни животни простор. Кућа за одмор – викендица је луксуз који већина себи не може приуштити, те се решење тражи у организовању комшилука и стварању урбаних башта у оквиру блоковског зеленила. Често између зграда не постоји овакав простор, па су кровни вртови, балкони, вертикално зеленило само нека од решења. Колико год да је простор ограничен, сопствени узгој биљака чије ће плодове убрати и појести, човеку доноси радост и задовољство. Ограничене површине у граду намећу потребу да се што боље искористе, да се декоративности дода још једна димензија – употребна, утилитарна.

Средином прошлог века одиграла се „Зелена револуција“ заснована на брзом развоју хемије с једне стране и генетике и оплемењивања с друге, међутим, у данашње време дешава се права, можда и најбитнија „револуција озелењавања“, а да тога нисмо ни свесни. Подстакнути жељом да тачно знају колико квалитетну и безбедну храну једу, људи гаје биљке на местима и на начине које не бисмо могли ни замислити – крововима зграда, напуштеним паркинзима, неискоришћеним међу-урбаним просторима, тзв. урбаним џеповима (слика 34 и 35)... У градским условима људи у оквиру својих станова и кућа без дворишта (окућнице) гаје биљке у теглицама, саксијама, судовима, конзервама дечје хране, дрвеним сандуцима на симсу прозора, балконима, кровним вртовима и слично. Коначна типологија башта управо зато не може бити састављена, нити типологију треба схватити као коначну и искључиву. То је више опис башта како би се приказало на које се све начине у градским условима може гајити сопствено воће, поврће, као и остало корисно биље. Колико год типова баште да се наведе, већ сутрадан би се листа могла проширити. Из тог разлога, навешћемо и детаљније образложити само неколико различитих типова и могућности уклапања воћних врста у исте.



Слика 34: Примери урбаних џепова на територији Новог Сада (Фото: Наранџић, Т.)

Слика 34а: Блоковско зеленило погодно за подизање воћњака од стране станара истог блока



Слика 34б: Мањи урбани џеп погодан за заснивање воћњака са врстама нижег и компактнијег раста



Слика 35: Урбани цеп на укрштању улица Соње Маринковић и Јована Бошковића у Новом Саду (Фото: Сентић, И.)

Питање које се неизбежно намеће када је у питању урбано баштованство, без обзира на положај и величину „парцеле“ на којој се узгајају биљке, свакако је безбедност тако произведене хране. Полемике се воде већ дуго, а цена анализа на тешке метале и друге загађиваче животне средине је толико велика, да људи радије одустају од гајења сопственог воћа и поврћа него да се увере у њихов квалитет. Као кључни елемент, наводи се олово чије је присуство израженије у градовима. Међутим, према најновијој студији Brown et al. (2016) и Gallagher et al. (2015) упркос високим концентрацијама олова у урбаном земљишту („urban garden soils“) његово присуство није утврђено у анализираним плодовима иако га биљке усвајају из земљишта као и било који други елемент. Објашњење лежи у једноставној стратегији сваке биљке да у плод шаље и депонује само најквалитетније материје које ће штитити и обезбедити да семе – будућа биљка, неометано исклија, расте и развија се. Део те „паметне стратегије“ јесте одлагање олова и других тешких метала у мање осетљиве делове, односно ткива где тешки метали не могу направити већу штету. Код вишегодишњих дрвенастих врста, па и воћки, олово и тешки метали депонују се у корене који након одређеног животног века губе функционалност и одумиру задржавајући у себи усвојено олово („фитостабилизација“). Тако воћке добијају још једну функцију поред свих до сада набројаних, директних и индиректних, а то је (фито)ремедијација земљишта. Дакле, не само да не постоји бојазан да су плодови урбане воћне баште опасни по здравље људи, него гајење воћака доприноси смањењу концентрације олова у окружењу.

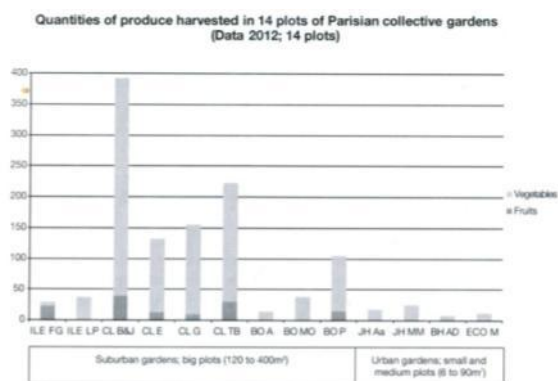
Као што је већ споменуто у претходним поглављима, баште као места социјализације, доступне и богатим и сиромашним људима, датирају још из античког периода. Од тих најранијих дана, продукти баште су пре свега били јестивог карактера, па тек касније постепено добијају и декоративну функцију. Урбано баштованство највећу експанзију достиже у XIX веку, у периоду индустријске револуције, када се бележи масовни одлазак људи из села у градове ради економске добити. Пољопривреда је била једина делатност коју су добро познавали, те није страна чињеница да су људи почели да подижу баште у оквиру својих домова, у којима су узгајали храну, чували живину и ситнију стоку.



Слика 36: Урбани врт у Енглеској 1918. године

Почетком XIX века, након завршетка мрачног и тегобног средњег века, бележи се и период велике немаштине и глади, те су градске власти преузеле иницијативу и подстицале људе да подижу урбане баште у којима ће узгајати храну како би преживели. На тај начин сиромашним људима додељиване су бесплатне парцеле за подизање башти на којима ће се узгајати воће и поврће. Период између два светска рата био је период интернационалног развоја урбаног баштованства, јер су урбане баште биле опција за глад и незапосленост (слика 36). Након Другог светског рата интересовање за урбано баштованство опада, јер је у људима будило асоцијацију на сиромаштво, милостињу и ратни период. Последња фаза развоја урбаног баштованства бележи се од 1973. године и траје до данас, када долази до интензивног развоја урбаних башти индивидуалног карактера и башти заједница, као потребе да се прекинута веза између човека и природе опет успостави. Данас у XXI веку, отишло се и корак даље, те урбане баште нису само извор хране, већ представљају и урбане регулаторе, пречишћиваче ваздуха и простор за рекреацију.

Учешће урбаног баштованства у процесу снабдевања људи храном постаје све препознатљивије у бројним европским градовима (слике 37 и 38). Примера ради у Салзбургу у Аустрији од 156 баштована, 76% производи сопствено воће и поврће у урбаним баштама. Нажалост, не могу се добити неки прецизнији подаци о узгоју здравствено-безбедне хране, јер још увек не постоји довољно добро развијен систем комуникације између баштована и научних и јавних институција које се баве изучавањем здравствене безбедности хране. Према неким истраживањима, претежно у узгоју доминира поврће, али ни ти подаци се не могу сматрати релевантним, јер влада велика различитост узгоја од града до града, баште до баште, парцеле до парцеле. Такође, постоји и велика варијабилност социјалних и еколошких фактора од којих у великом проценту зависи продуктивност баште. На крају, едукација баштована о правилном узгоју здравствено-безбедне хране, односно могућностима здравствено-безбедног узгоја воћних врста у урбаним баштама је свакако оно што мањка и на чему треба порадити у будућности. Стога, овај уџбеник и има за циљ да истакне широку палету разноврсних воћних врста и сорти које могу бити узгајане на здравствено-безбедан начин и у условима урбане средине.



Слика 37: Берба воћа и поврћа у колективним баштама (енг. *community gardens*) у Паризу



Слика 38: Париски баштован мери бербу малина на својој парцели

Говорећи о поделама урбаног баштованства, те и воћарства, издваја се индивидуално (породично) и колективно урбано баштованство. Под индивидуалним урбаним баштованством подразумевају се: индивидуалне, породичне баште или воћњаци, најчешће уско повезани са местом становања; градске изнајмљене парцелисане баште (енг. *urban allotment gardens*), које могу бити у непосредној близини становања или на некој пристојној удаљености од њих; и на крају, индивидуално гајење биљака у ентеријеру, на балконима, прозорима и томе слично. Колективно урбано баштованство може бити организовано од стране групе појединаца – станара једне зграде (кровни вртови) или стамбеног блока (енг. *community gardens*), што ове баште чини затвореним типом. С друге стране, колективно урбано баштованство може бити и јавног, отвореног карактера, где је врт организовала одређена група људи, а приступ му могу имати и други заинтересовани посетиоци са циљем едукације, терапије, давања доприноса хуматинарном раду (пример: *The Orchard Project* – Лондон, *Martineau gardens* – Бирмингем) и слично. Изузетак су и герила баште (енг. *guerilla gardens*) организоване од стране неке организације или удружења. Баште овог типа нису ограђене, те је приступ омогућен свима, али парцеле у оквиру баште одржавају појединци.

У оквиру колективног баштованства развијају се и неке нове форме урбаних башти у XXI веку, а које су иницијално настале као идеја групе људи (енг. *pop-up gardens*). Оне могу бити јавног карактера, као и приватног у којима је приступ ограниченог типа.

Урбани воћни вртови индивидуалног карактера

Индивидуалне баште, односно воћни вртови, заснивају се с циљем производње свеже хране за сопствене потребе, потпуно познатог порекла (начина гајења и примењених средстава). Оне пружају човеку не само свежу храну, већ и пријатан амбијент и разоноду. Заузимају различите површине (од омањег простора крај прозора до већих балкона, преко мини-парцела до индивидуалних плацева), а могу бити и различитих композиционих форми (хоризонталне или вертикалне композиције). Заснивају се у различитим деловима простора – ентеријеру или екстеријеру.

Гајење биљака у ентеријеру („indoor gardening“) настало је као резултат човекове жеље да део баште (најчешће повртњака) унесе у свој дом, да му биљке које употребљава у кухињи буду на дохват руке. Своје место поред зељастих (повртарских, ароматичних и зачинских биљака) у ентеријеру могу наћи и воћне врсте. Традиционално, то су цитруси (агруми), ананас и нар који се користе као саксијске собне биљке. Међутим, унутрашњи простор могао би се оплемени различитим воћним врстама, и у хоризонталној, и у вертикалној димензији. Како је за већину воћних врста карактеристичан дубок и разгранат коренов систем, најчешћа препрека гајењу воћака у ентеријеру јесу довољно дубоке и широке посуде за гајење (преко 30 цм пречника). Из тог разлога може се применити интензивнија резидба како надземног дела тако и кореновог система, са циљем одржавања компактног, патуљастог облика. С друге стране, оплемењивањем је већ створен већи број сорти воћака које природно не расту много у висину или ширину. Брескве и нектарине, као самооплодне врсте, веома су погодне за ентеријере, а патуљаста сорта брескве бонанца и нектарине нана, захваљујући веома кратким интернодијама образују украсну биљку до једног метра висине. Уколико им се обезбеди осунчан положај, могу се очекивати плодови задовољавајуће крупноће и квалитета. Сорта кајсије компактног раста голдкот на слабобујној подлози Ст. Жулиен, веома је продуктивна у саксијама ако јој се обезбеди положај са доста сунца. Да би се осигурао род, препоручује се ручна полинација преношењем полена од једног цвета на други четкицом, ватом или прстом. Вишње попут степске (*P. fruticosa*), пешчане (*P. bessei*) и маљаве (*P. tomentosa*) такође се успешно могу користити у затвореном простору, али је њихов укус доста киселији и опор (изузев пешчане) у односу на онај на који смо навикли код обичне вишње. Род од посебног значаја је *Fragaria* (јагоде) са могућношћу вертикалног озелењавања, како на светлим положајима (*Fragaria* × *annanasa*), тако и у сенци (*Fragaria vesca*) (слика 39).



Слика 39: Вертикално гајење јагода крај прозора (Илустрација: Коларов, Р.)

Гајење воћака у ентеријеру може се допунити (надоградити, проширити) мини-вртом на балкону или тераси, уколико она постоји у склопу стана или куће. Такав врт може, и не мора, чинити целину са оним у кухињи или дневној соби. Уколико се у ентеријеру гаје цитруси, врт на балкону треба испројектовати тако да се остави довољно простора за саксије са овим тропским или суптропским врстама које се у летњим месецима износе напоље. Озелењавање балкона воћним врстама може бити изузетно пријатан хоби, који ће истовремено пружати очаравајући амбијент и свеже воће.

Као и у ентеријеру, простор напољу обогаћују воћке које се могу користити у вертикалном озелењавању и својим листовима створити хладовину и заветрину. Пример је киви, по својој биологији лијана или повијуша којој потпора у виду шпалира или решетке („трелис“) даје могућност да употпуни и оплемени простор. Захваљујући плитком жиличастом кореновом систему, може се гајити у судовима различитог облика и материјала (дрвени сандуци, теракот саксије и слично). Раније поменуте

патуљаста бресква и нектарина, затим патуљасте и стубасте јабуке (нарочито изузетно спорорастућа сорта смарагд), на веома слабобујним подлогама такође се одлично уклапају у овако мали и специфичан простор. Чињеницу да на балкону воћке морају бити у судовима или специјалним дрвеним сандуцима већих димензија (слика 40) напуњених супстратом, треба искористити за гајење управо оних воћних врста које због карактеристика земљишта не могу да се гаје у конвенционалном воћарству – боровница, брусница и сл.



Слика 40: Дрвени сандуци за вертикално и хоризонтално озелењавање малог простора

Оба наведена типа озелењавања воћним врстама могу пружити само мале (тренутне) количине свежих плодова, због чега се људи у урбаним срединама окрећу гајењу биљака у урбаним баштама. Један од таквих типова башти назива се „градска изнајмљена парцелисана башта“ (енг. urban allotment gardens – у наставку алотмент башта) некомерцијалног карактера. Башта оваквог типа је издељена на парцеле, чија површина појединачно може да варира од 10 до оквирно 500 м² (слике 41 – 45), а број парцела у оквиру баште зависи од расположивог простора. Власник баште може бити приватно лице или град. Тај исти власник даље својим члановима (појединци или неко предузеће, групација људи и сл.) расподељује парцеле уз новчану накнаду коју они плаћају на уговором дефинисан број месеци или година. Локација за подизање урбаних башти овог типа може бити разноврсна, те се оне могу наћи на напуштеним озелењеним или неозелењеним деловима урбане средине, у оквиру парковских целина, природних комплекса, дуж саобраћајних инфраструктурних коридора (слика 46), водених токова, у оквиру слободних површина јавних институција (школе, болнице и сл.), стамбених блокова итд.



Слике 41 и 42: Пример Лисабона, где су површине појединачних парцела од 10m^2 (слика лево) до 50m^2 (слика десно) (Фото: Сентић, И.)



Слике 43 – 45: Пример Салзбурга и Риге где су појединачне парцеле доста комфорне, а површина им достиже и до 500m^2 (Фото: Сентић, И.)



Слика 46: „Urban allotment garden“ поред саобраћајног инфраструктурног коридора, пример Љубљане (Фото: Сентић, И.)

Алотмент баште карактерише присуство мање надстрешнице – оставе за алат или заклон у случају непогода, затим бунар или другачији заливни систем, те се могу сматрати малим пољопривредним јединицама потпуно спремним за коришћење након додељивања. Могу бити ограђене или неограђене.

Рад у оваквим баштама кориснику пружа низ веома корисних аспеката. Један од њих је растерећење кућног буџета јер се добар део хране произведе сопственим радом. Основни је контакт са природом и с тим уско повезана рекреација и угодан –

растеређујући хоби. С друге стране, врло битан аспект који карактерише ове баште је социјализација. У пролећним и летњим месецима, па и у јесен у доба бербе неких воћних врста, постоје периоди када је човеково готово свакодневно присуство неопходно, те се тако корисници парцела међусобно ближе упознају, размењују искуства, испомажу се и стварају трајније и блискије везе. На крају, ове баште могу имати и едукативни – показни карактер како за различите групе људи, тако и будуће нове кориснике.

Како у већини земаља ове баште нису већих површина (у просеку око 50 м²) те у сврху што бољег искоришћавања простора парцеле, воћке би требало хоризонтално гајити у што више спратова (дрвенасте, жбунасте и на крају зељасте) уз попуњавање простора вертикалним зеленилом (слика 47 – 49).



Слика 47 и 48: Пример вертикалног озелењавања пузавицом (слика лево, Лисабон) и пример вишеспратног озелењавања парцеле различитом вегетацијом (слика десно, Салзбург) (Фото: Сентић, И.)



Слика 49: Вертикално озелењавање у школској башти – "Edible East side kitchen school garden", Бирмингем, УК (Фото: Theochari, D.)

Међутим, у случају заснивања воћног врта у изнајмљеним градским баштама треба бити опрезан, и добро склопити вишегодишњи уговор са власником парцеле да би корисник дочекао плодове свога рада и уживао у њима. Уколико постоји могућност изнајмљивања баште дугорочно, могу се садити готово све воћне врсте. Краткорочни најам захтева садњу вишегодишњих воћки које веома брзо прородје или пак одабир једногодишњих и двогодишњих воћних врста. У Салзбургу постоје баште које имају традицију дугу и неколико деценија, па се онда уговори преносе с једних чланова

породица на друге, као вид некаквог наслеђа. Изнајмити парцелу у таквим баштама је готово немогуће. Управо на тим парцелама се могу и видети воћне врсте у пуној физиолошкој зрелости која је резултат рада више генерација једне породице.

Веома битан фактор при избору садног материјала је и намена суседне парцелице. Уколико се у башти поред гаје искључиво ниске повртарске врсте које захтевају доста светла, не можемо у њима гајити бујне воћне врсте, него их прилагодити тако да не бацају велику сенку на суседну парцелу. Ово се може постићи строго дефинисаним правилима у уговору који потписује закупац парцеле и власник баште, а на које закупац потписивањем пристаје. У супротном, следе казне искључивања из урбане баште, с обзиром на то да увек има људи на листи чекања за изнајмљивање парцеле.

Дакле, из овог разлога, али и раније наведених (величина парцеле, период најма) изузетно су погодне патуљасте и стубасте форме воћака попут приказаних на слици 50. Како стубасте и патуљасте форме не постоје код свих воћних врста, препоручује се коришћење патуљастих – кржљавих подлога, чији се коренов систем не грана превише у ширину и дубину, те тако не омета обраду суседне парцеле и неће представљати додатни издатак за уклањање приликом издавања парцеле наредном кориснику. Гајење воћака између парцелица на којима се гаји поврће, корисно је из више разлога – погодује диверзитету, привлачи пчеле, слаби интензитет инфекције, будући да се избегава униформна производња и моно (олиго) култура.



Слика 50: На парцели величине 4 а (10 м × 40 м) посађено је 600 стабала стубастих јабука, чији је просечан принос у другој години после садње 2 кг/стаблу (*Фото: Огњанов, В.*)

Мале градске баште све више постају део свакодневице градског човека, било као финансијска потпора (свеже воће и прерађевине), било као облик социјализације, едукације, рекреације – хобија, чак и терапије. Док је у европским метрополама овај

вид подизања башта већ дуго заступљен и популаран, у Србији мора проћи још доста времена, морају се организовати различите радионице, вршити бројне промоције како би ова идеја заживела. Иницијативе од стране грађана и удружења постоје већ неко време (пример „Баштилиште“ у Београду), али држава овај вид озелењавања још не види као приоритет нити потенцијал. Огроман потенцијал лежи у овом начину организовања пољопривредне и воћарске производње будући да она може понићи на непривлачним, запуштеним и деградираним површинама и уместо празног простора и ругла самом граду донети низ бенефита. Временска ограничења могу и не морају постојати, али нису баријера подизању малих градских башта. Уколико је парцела намењена изградњи објеката, до почетка реализације парцела се може користити као башта, а биљни материјал прилагодити временском оквиру. Дакле, ове баште су потпуно привремене и само дате на коришћење до планиране промене намене земљишта. Такође, не постоје ни ограничења у смислу позиције у односу на град. Баште се могу подизати у централном или периферном делу града, опет као привремене или трајне, у зависности од власничке структуре и намене земљишта у будућности.

Табела 3: Анализа предности, недостатака, претњи и могућности приликом заснивања малих градских изнајмљених воћњака

Предности	Недостаци
Мала улагања.	Ограничен простор и могућност
Сопствени продукт.	гајења вишегодишњих
Прилагођеност свим величинама парцела.	каснородних воћних врста попут ораха.
Озелењавање и побољшање услова екосредине.	Ограничено време коришћења парцеле.
Социјализација и умрежавање, размена информација и искустава.	Власништво.
	Посредовање путем удружења.
Могућности	Претње
Допуна кућног буџета кроз производњу вишка воћа и његова продаја или прерада као у случају стубастих јабука са 600 стабала на 4 ара.	Конфликти интересних група.
Претварање старих, запуштених и „голих“ површина у зелене оазе.	Недостатак регулатива.

Урбани воћни вртови колективног карактера

Колективни воћни вртови у градским срединама, као што је раније наведено, могу бити едукативног и терапеутског карактера, воћњаци различитих заједница (станара, удружења...). Специфичан тип чине „герила баште“, али и привремене и мобилне урбане баште или воћњаци.

Колективни воћни вртови заснивају се с циљем производње свеже хране за потребе заједнице. Баш као и индивидуалне баште, пружају човеку не само свежу храну, већ и пријатан амбијент и разоноду. Могу бити различитих површина, од неколико десетина метара квадратних (кровни вртови, баште заједнице/community gardens) до чак неколико хектара (терапеутски вртови).

Баште заједнице (енг. community gardens) представљају баште засноване на иницијативи заједнице одређеног стамбеног блока, а саму парцелу им обично додељује град, као поклон или у закуп. Баште овог типа немају строго униформни карактер уређења као алотмент баште, те и парцеле у оквиру њих могу бити различитих димензија, облика и величине (слике 51 – 53). Чланови се договарају о подели послова, па на крају сви имају подједнака права на целокупан узгојни садржај баште. Важан аспект који карактерише баште овог типа је свакако социјализација, односно зближавање чланова заједнице самог стамбеног блока. Интересантно је да и деца имају значајног учешћа у раду, те се као неизоставни чланови заједнице, са својим родитељима, бакама и декама, од малих ногу уче природним вредностима, а уједно развијају и своје моторичке функције.



Слика 51 – 53: Башта заједнице у Салзбургу (Фото: Сентић, И.)

Воћни вртови јавног карактера који служе за едукацију називају се едукативни или „показни воћњаци“. Генерално се разликују два типа показних вртова, па и воћњака. Први служе едукацији деце предшколског и школског узраста и могу бити тесно везани за саме институције, односно школе, или организоване на другом месту, али и даље служећи едукацији наведених група. Настава у оваквим учионицама под ведрим небом, конципирана је тако да се деца упознају са основним биолошким карактеристикама, употребном вредношћу башта, али надасве тако да се од малих ногу успостави тесна веза деце са природом. Едукативни вртови омогућавају да се код деце од раних дана пробуди свест о значају зеленила у градским срединама, да се деца саживе са зеленилом које их окружује и да науче да колико год пруже природи, она ће их бар дупло наградити, а нема лепше награде од воћа које они сами произведу у школским баштама.

Други тип су воћни вртови намењени едукацији већих произвођача, аматерских произвођача и хобиста, као и свих других заинтересованих појединаца.

Идеја и основни циљ показних вртова јесте да се на једном месту прикажу најновије сорте, подлоге, њихове интеракције, технологије гајења, формирање узгојних облика и слично. Пружање подршке и трансфер знања од изузетног су значаја за обе стране – произвођачи унапређују производњу, примењују нове технологије и сортимент, док предавачи и истраживачи добијају драгоцене повратне информације.

Стара идеја која добија замаха у новом добу је воћни врт потпуно отворен за кориснике (слика 54 и 55). Овакве примере „отворених воћњака“ можемо видети у многим земљама света, углавном у оним развијенијим. Тако постоје „Philadelphia Orchard Project“, „The London Orchard Project“, „Chicago Rarities Orchard Project“ и „Orchard Warden“. „The London Orchard Project“ је организација која заснива воћњаке на некоришћеним парцелама у Лондону и на тај начин помаже решавању проблема препарцелације града, промовише комуналну производњу и власништво над воћем, и поново открива предности и укусе органски произведене хране. Она такође озелењава урбане средине, ствара нова станишта за животиње и тако повећава осиромашени биодиверзитет града. У ери климатских промена, фосилних горива и других загађивача, садња дрвећа које ће деценијама, из године у годину обезбеђивати свој принос у виду јестивих плодова логичан је потез, помажући при том стицању навике конзумирања здравствено безбедне хране. Воћна стабла и у овом случају могу бити формирана или гајена на слабо бујним подлогама и на тај начин се прилагодити малим просторима.



Слика 54: Слободан простор на насељу Бистрица у Новом Саду погодан за подизање воћњака јавне намене
(Фото: Наранџић, Т.)



Слика 55: Јавни врт показног типа замка Хасбик у Белгији (Фото: Бенис, Е.)

У Лондону је, на пример, засновано преко 60 оваквих воћњака за различите заједнице/насеља са просечно 10 стабала у сваком. Најчешће сађене врсте су јабуке,

Воћке као вишегодишње културе не захтевају много неге у поређењу са сличним акцијама покренутим са повртарским културама, и то их чини савршеним за јавне површине. У партнерству с локалним властима, удружењима станара, школама, стручњацима и свим заинтересованим добровољцима могу се пројектовати, посадити и одржавати овакви отворени воћњаци на парковским површинама, школама, универзитетима.

крушке, шљиве, кајсије, мушмуле и брескве. „The London Orchard Project“ такође пружа обуку за пет вођа сваком новозаснованом воћњаку, који ће водити бригу о дрвећу и плодовима. Лидери су, разуме се волонтери, и они развијају план о управљању, одржавању и унапређењу, условно речено, свог воћњака. Они су у редовном контакту с лидерима овог покрета који су увек спремни изаћи на терен уколико је то потребно. Ове отворене баште такође могу имати и едукативну конотацију, али и социјалну, културолошку и слично. Органска производња воћа је императив у оваквим пројектима, јер нико не жели да проводи време у врту подвргнутом хемијским третманима потенцијално штетним по здравље, нарочито ако им се ни не зна време вршења, што посетилац може само да нагађа.

Још једна врста врта вредна пажње, а представља вид колективног баштованства, јесте „Martineau Gardens“ (слика 56) основана 1997. године као добротворна башта заједнице (charity community garden). Башта заузима површину око 2,5 ха органски управљане земље. Лоцирана је у природном окружењу града Бирмингема, недалеко од Ботаничке баште и Универзитета у Бирмингему. „Martineau Gardens“ представља место где се може много тога научити, залечити, играти и у којем се може остварити потпуни контакт с природом. Башта има и хортикултуралне терапеуте задужене за рад са особама са посебним потребама или са особама ментално здравствених проблема. У сам живот баште укључени су бројни волонтери, а приходи долазе углавном из добротворних акција, продаје садног материјала и плодова узгојених у башти. Башта је активна током читаве године (отворена је шест дана у недељи и улаз у њу је потпуно слободан), а нису ни малобројне манифестације које волонтери редовно организују у башти.



Слика 56: Прикази из баште „Martineau Gardens“
(Фото: Theochari, D)

Док су сви претходни облици организовања и оснивања башта и воћњака подигнути бар донекле (ако не и потпуно) уз сагласност и одобрење релевантних институција (локалних заједница, општина, градских управа), револуција озелењавања узела је толико маха да се баште подижу и када сагласност изостане (услед противљења или нетражења исте). То је у правом смислу речи револуционарско, активистичко баштованство, герила баштованство, облик ненасилне акције покренуте од стране еколошких активиста. Активисти (герилци) запоседају заборављени, напуштени, запостављени комад земље који не поседују (било јавне или индивидуалне поседе) ради садње воћа, поврћа и других корисних биљака. Овакви покрети постоје широм света. Могу бити врло благих деловања (спорих у променама, те се људи лакше

навикну и саживе са њима) до оних екстремних (брзих промена). Дobar пример екстремног покрета јесте покрет из главног града Данске. У Копенхагену је захваљујући близу хиљаду људи и њиховој тренутној акцији, током само једне ноћи, парче земље у самом центру града претворено у башту (Ватермарк, 2015). У Љубљани влада борба одређених активиста са градским челницима по питању препарцелизације земљишта у грађевинско земљиште. Стога се јављају и баште овог типа, као неки вид бунта (протеста), али и жеље да се град еколошки пробуди и увиди значај зелених површина (слике 57 и 58).



Слика 57 и 58: Герила башта у Љубљани (Фото: Сентић, И.)

Кровни вртови као део колективног баштованства развили су се пре свега у урбаној средини као потреба да се озелени сваки могући расположиви простор, али с друге стране и оплемени градска средина. Такође, њихова улога односи се и на одмор, рекреацију, деју игру и слично. Савремена архитектура која се све више усмерава градњи објеката с равним крововима, пружила је могућност стварању ових необичних површина оплемењеним биљкама.

С обзиром на то да се ради о врло специфичним зеленим површинама, услови њиховог заснивања су врло захтевни. Наиме, избор биљака мора бити пажљиво селекционисан, потребно је бирати врсте отпорне на урбане услове средине, јаче ударе ветра, интензивну инсолацију и слично. Пожељне су врсте које не развијају коренов систем превише у дубину. Према Анастасијевићу (2003), у већини случајева довољан слој земље жбунастим врстама јесте 0,5 м, док садња дрвећа захтева најмањи слој земље од 1 м. С тим се слажу и аутори Вујковић и Дошеновић (2014), који додају да дубина земљишта од 45 до 60 цм у наклашеном стању са одређеним биљкама има тежину 400 – 500 кг/м². То само говори о обиму и комплексности припремних радова за заснивање оваквих вртова.

Свакако је и неизоставно питање изолације и отицање сувишне воде, које мора бити решено. Због превеликог спирања земљишта, важно је да се врсте кровних вртова прихрањују, а због изложености ветру и анкерују.

Планирање и пројектовање врта – од идеје до реализације

Сваки успешан подухват захтева претходно постојање добро осмишљеног плана. Планирање воћног врта, ма колико он малу површину заузимао, је захтеван и озбиљан процес. Воћке су углавном вишегодишње врсте, што значи да ако се на самом почетку погрешно испланирају и посаде у неповољним условима, касније се тешко могу поправити и обезбедити услови за њихов неометан раст и развој. Врт подигнут насумично, без детаљнијег плана, тешко може бити леп и функционалан, изгледати складно и давати плодове високог квалитета. Мањи врт или веома уска окућница може се донекле испланирати самостално, али тај задатак треба поверити инжењерима хортикултуре и пејзажне архитектуре уколико се жели постићи пуна декоративност и функционалност врта. Како биљка није само круг или тачка на идејном решењу пројекта, него живо биће које за раст и развој захтева пуну негу и пажњу, значај инжењера и познавалаца струке још је већи. Планирање и пројектовање врта је само почетна фаза на коју се даље надовезују радови око заснивања и одржавања тог врта у циљу максималне испуњености циљева задатих у пројектном задатку. Пројектни задатак се дефинише током разговора са наручиоцем пројекта – инвеститором. Како су наручиоци пројекта обично људи који не знају много о воћним врстама, изузев о плоду којег од њих добијају, неопходно је саслушати идеје наручилаца, објаснити им реалне могућности, те преобликовати, односно прилагодити њихову почетну замисао.

Планирање и пројектовање воћног врта уз помоћ стручног лица или у сопственој режији, представља један веома узбудљив креативни подухват, у свим својим фазама. Већ и само замишљање, а затим и скицирање баште која ће обезбедити плодове сопственог рада, доноси човеку велико задовољство. Постојећи врт, уређен или запуштен простор, оранице, травне површине и слично, могу бити предмет креирања воћног врта ограниченог само и искључиво људском маштом. Важно је да тај део простора буде усклађен са околном средином, како физички, тако и еколошки, како би се и врсте боље адаптирале, а сам дизајн врта био у складу са амбијенталном средином простора у коме се налази.

Када се говори о дизајну, границе приликом дизајнирања воћног врта са становишта биљног материјала практично не постоје, односно, не постоји животна средина за коју се не може наћи складна, еколошки адаптивна групација биљног материјала. Истраживањима и научном грађом обрађеном овим предметом, показало се да захваљујући великом броју врста, форми, сорти и подлога, сваки простор (ма колико специфичан био) погодује воћкама, као што и воћке погодују сваком простору.

Када би човек ушетао у овакав воћни врт за десетак година, ослушнуо га, дотакао, осетио мирисе, убрао понеки плод и уживао у његовом укусу, угостио у њему пријатеље и заједно са њима у својој зеленој оазису нашао предах од савременог, урбаног темпа живота, осетио би немерљиво задовољство јер је све то његових руку дело. Ипак, да би се дошло до тог момента, неопходно је упознати се са свим важнијим корацима и захтевима приликом пројектовања врта.

Величина простора

Доступан простор за озелењавање не мора бити само онај који нам се на први поглед учини адекватним – стражње двориште, предње двориште, слободан травњак,

балкон, кров... Прва асоцијација је увек хоризонтална, равна површина, међутим она се различитим вертикалним структурама, издигнутим лејама – сандуцима са супстратом, затим саксијама, контејнерима и слично, може знатно повећати и оплемени. Вертикално озелењавање некада може имати и једну врло практичну страну, а то је заклањање нежељених визура. Саксије могу попунити наизглед већ попуњен простор, као што је сет баштенске или балконске гарнитуре. Дакле, простор не треба посматрати кроз његова ограничења, него кроз могућности за стварање интересантног, лепог, практичног и продуктивног врта. Величини и структури простора за озелењавање прилагодиће се сви остали елементи.

Стил

Стил је обликован традицијом, културним наслеђем, начином живота, личним интересовањима, али и тренутним трендовима. Слободан или симетричан, модеран или рустичан, избалансиран или хаотичан, органски или геометријски, врт је и даље извор мириса, укуса, боја и пријатног звука. С циљем неговања амбијенталне средине, поштовања традиције и духа места, пројектант има моралну обавезу да инвеститора упуту у стил којем би требало да припада врт који се дизајнира.

Дизајн

Дизајн представља начин на који су објекти распоређени у одређеном простору како би се постигао задати циљ. Основни принципи дизајна – једноставност, пропорције, баланс, ритам, ток и хармонија, по ком су елементи – величина, форма, боја и текстура распоређени и заступљени, у многострујно одређују како ће врт изгледати у целини. Успешан дизајн је у исто време функционалан и леп. Управо елементи могу допринети лепоти и функционалности врта, исто колико га могу и наружити уколико су погрешно одабрани и распоређени.

Прва ствар која се уочава у одређеном простору јесте **једноставност**. Она је пријатна и освежавајућа, „позива“ на одмор и растерећење. Једноставност не значи монотоност и досаду, јер се једноставност простора може постићи врло разноликим биљним материјалом, распоредом и одговарајућим комуникацијама. Једноставност може значити одабир само једне врсте материјала за поплочање или једне врсте материјала за посуде у којима ће се гајити биљке (дрвени контејнери или само теракот саксије и слично). У једноставном дизајну нема наглашеног истицања одређених елемената или биљних групација, сви су равноправни чланови композиције и надовезују се један на други. Нема никакве тензије у композицији и она одише смиреностју.

Пропорцијом се сматрају скривени, али увек присутни и неизоставни елементи сваке композиције. Она представља однос две величине, мере по чему је нешто велико или мало, функционално или дисфункционално. Често се у композицији упоређује нешто пропорционално људском телу или се упоређује величина дрвета и величина објекта, величина хабитуса једне врсте и величина групације свих врста и слично.

Баланс као компоненту није довољно објаснити, он се мора осетити приликом боравка у самом простору. Баланс као компонента у вртној композицији изузетно је

важан. Композиције могу бити балансиране или дисбалансиране. Балансиране композиције дају осећај сигурности, складности и лаке оријентације унутар њих. Баланс зеленила је попут баланса тегова на теразијама. Уколико је зеленило распоређено само с једне стране стазе окупације, док је друга страна потпуно без њега, човек ће осетити дисбаланс те композиције. Исто је и са елементима дизајна. Ако су боје распоређене само с једне стране, ако су специфичне форме заступљене само на једном месту и слично, такав простор и слика неће стварати осећај баланса. Дисбалансиране композиције могу да унесу немир, несигурност и осећај дезоријентације у простору. Балансиране композиције су хармоничне и складне. Примера ради могу настати укрштањем стабилних, чврстих и вертикалних елемената са нестабилним, покретним и хоризонталним елементима. Дисбалансиране композиције могу бити врло интересантне уколико дизајнер жели да уведе неки авантуристички дух у саму композицију, таква композиција онда носи посебну снагу у себи.

С тим у вези наставља се **ритам (ток)**, јер управо ритмично понављање елемената доводи до осећаја усклађености – визуелног баланса простора. Он може бити правилан или неправилан. Правилан ритам креира стабилност, правилност, можда и формалност. Ритам зеленила усмерава и води око, а потом и кораке кроз дизајн. Ритам наговештава покрет, неко оку интересантно дешавање, промене кроз пејзаж којим се крећемо. Као и код кола, које треба да се завијори, да се заигра, уколико кореографија није добро повезана и нема своју следљивост, нема ни тока игре. Тако је и са зеленилом. Мноштво расцепканих, удаљених, засебних скупина или солитерних стабала неће имати ток, односно следљивост.

Коначно, сви наведени принципи воде последњем – **хармонији**, јединству, целовитости простора. У таквом пејзажу човек се осећа као део целине и комплетно повезаним са природом која га окружује.

Након упознавања с главним принципима планирања врта, неопходно је разрадити детаље, односно елементе. *Величина* биљака и однос према величини суседних јединки или скупина, директно ће доприносити пропорционалности, ритму и балансу. Пријатнији поглед пружа постепена спратност, а она се може постићи употребом врста веће висине попут ораха или трешње, окруженим стаблима висине око 5-6 м (брескве, кајсије, вишње), затим жбунастим врстама (шипунрак, малина, рибизла), па све до употребе покривача тла попут шумских јагода.

Форма одговара типу раста – хабитусу, а самим тим и облику биљака. Хабитус биљке настаје њеним природним гранањем, генетски наслеђеним и детерминисаним, док човек усмереном резидбом формира велики број вештачких форми – стручно названо узгојним облицима. Захваљујућим формама, готово сваки простор се с великом лакоћом може попунити воћним врстама, али потребно је водити рачуна о томе како се оне међусобно надопуњују и чине целину, а опет поштовати и захтеве за пропорционалношћу. Мада код воћних врста постоје бројне форме, како природне (патуљаста, стубаста, падајућа, раширена, пирамидална, уско пирамидална) тако и вештачки формиране резидбом (хоризонтална кордуница, С кордуница, мершан, шпалир), не треба их све заједно примењивати, него добро укомбиновати две, евентуално три форме. Заједничку садњу потпуно контрастних форми, попут уско пирамидалне и падајуће, треба избегавати, јер делује одсечно од остатка пејзажа, док раширене форме, као што је ваза, пружају осећај целовитости. У озелењавању поред

форме индивидуалне биљке, треба пазити и на форму коју обликујемо распоредом биљака у једној скупини. Том приликом треба водити рачуна о простору који ће биљка заузимати у пуној зрелости, те планирање и размаке садње прилагодити запреминама комплетно формираних биљака. Како су воћке у почетку веома малих димензија и пун развој могу достигати тек између 10–20 година, празан простор се може попунити врстама краћег века трајања.

Боја је кључни елемент врта. Настаје као визуелни доживљај узрокован различитим светлосним таласним дужинама. Основна или секундарна, мат или сјајна, интензивна или слаба, тамна или светла, боја је прва која ће оку привући пажњу. Воћни врт је извор читавог спектра боја који се константно мења током различитих фенофаза. Воћни врт одликује смена хладних и топлих боја. Врсте које прве цветају попут дрена и леске са жутом – топлом бојом цвета разбијају хладне боје зиме (слика 59). Касније, када већина биљака већ олиста, цветају врсте с хладном – белом бојом цвета, припадници рода *Prunus*, јабуке, крушке, дуње... Након цветања долази период формирања и сазревања плодова који могу бити од крем-беле (бела рибизла), па до скоро потпуно црне боје (црна рибизла, зова, дуд). Поред диверзитета боје листа, цвета и плода, воћке обилују бојама коре дебла и грана. Док су боје листа и плода променљиве током вегетације, боја коре дебла



Слика 59: Цветање дрена у фебруару, прва пчелиња паша и прва топла боја у воћњаку



Слика 60: Изглед коре дуње

представља константу. Интересантна је сивкаста боја коре дивље трешње и ораха на пример, или кора дуње – испуцала, неправилног облика и вишебојна (слика 60). Приликом планирања воћног врта треба бити умерен у одабиру боја. Контраст се може успешно постићи двома бојама, нпр. садњом црвенолисне шљиве или црвенолисне леске у групи са врстама светлозелене боје листа. Светлозелена боја у овој комбинацији има предност над тамном, јер су црвенолисни култивари мат и загасити.

Текстура може бити везана за биљке и материјал употребљен у пејзажу, о чему треба водити рачуна приликом планирања и пројектовања врта. Текстура биљака се попут боје мења током вегетације.

Листови су у почетку глатки док старењем могу постати храпавији. Кора се такође мења, нарочито код летораста, једногодишњег пораста. У почетку су гране зеластије, глатке, а касније одрвењавају и постају грубе. Кора дебла може изразито испуцати на крају вегетације, што је у вези с биологијом самог ткива и његовом функцијом. Наиме,

кора – флоем је живо ткиво које траје једну годину, након чега кора оплутњави, разграђује се и отпада, да би у пролеће активирањем камбијума дошло до продукције новог ткива.

Из свега наведеног закључују се да тек након детаљног упознавања са станишним условима (еколошким карактеристикама локалитета) и морфолошким карактеристикама воћних врста, затим принципима и елементима дизајна, може да се приступи планирању врта на одређеној локацији и у складу са жељама инвеститора. Управо ова три чиниоца – биљка, спољашња средина и човек – дефинишу успешност припреме и реализације пројекта.

Описи пројектног задатка, климе и земљишта чине **општи део** елабората за подизање воћног врта.

I Општи део

Пројектни задатак

II Текстуални део

1. Истраживања и анализе постојећег стања

- описати у каквом окружењу се врт налази, географска детерминисаност, какви природни услови владају;
- могуће постојање неког историјског податка везаног за подручје, културног наслеђа, заштићеног објекта и слично треба овде евидентирати;
- овај сегмент подразумева израду и биоколошке основе (дендрометријске анализе) читавог подручја.

2. Технички опис решења

- описати постојећу композициону целину са освртом на поједине објекте, њихове величине, материјале, облике од којих су изграђени;
- описати каквог типа су застори и у каквом су стању очуваности;
- описати постојећи колорит, форму, облике који прате саму постојећу композицију врта;
- осврт на нивелацију терена;
- осврт на постојеће композиционо зеленило и потенцијални избор воћних врста.

Описати : садржај,
 композиционо решење простора,
 обраду површина и грађевинске материјале,
 избор воћних врста.

3. Предмер радова и предрачун трошкова

3.1. Предмер материјала:

А) предмер зелених површина,

Б) спецификација садног материјала (са бројем комада);

- Предмер изграђених површина (застора)
- Предмер зелених површина
- Спецификација садног материјала

3.2. Предмер радова и предрачун трошкова за озелењавање

- припремни радови (пренос пројекта на терен, вађење шибља),
- земљани радови (транспорт неплодне земље и шута, транспорт хумуса),
- агротехничка припрема земљишта (третирање земљишта потребним хемијским препаратима, обогаћивање потребним минералима),
- радови на садњи садница (копање јама за садњу, подизање перењака),
- формирање травњака,
- одржавање зеленила у гарантном року.

4. Рекапитулација трошкова

Дати укупну цену радова за реализацију целог објекта, или дати и цену по јединици површине (динара по м²).

III Графички део

1. Геодетска подлога врта

Представља основу парцеле са геодетским котама и учртаним објектима, границама парцеле, постојећим зеленилом, па чак може да садржи и подземне и надземне канализационе и електричне инсталације (уколико је потребан тај ниво детаљности). Све то у тачно дефинисаној размери.

2. Композициони план

Представља ново, пројектовано решење врта. На њему су приказани сви елементи простора који се виде из ваздуха: објекти, биљке, поплочавање, стазе, комуникације и слично.

3. Ситуациони план

- котирају се сви грађевински елементи – приказује тачан положај објекта и застора на парцели у односу на стране света и њихове димензије,
- наглашава се регулациона линија (граница улице и парцеле), као и грађевинска линија (линија где се поставља објекат).

4. Нивелациони план

- служи за тумачење форме терена и у складу с тим и правилног одабира садног материјала,

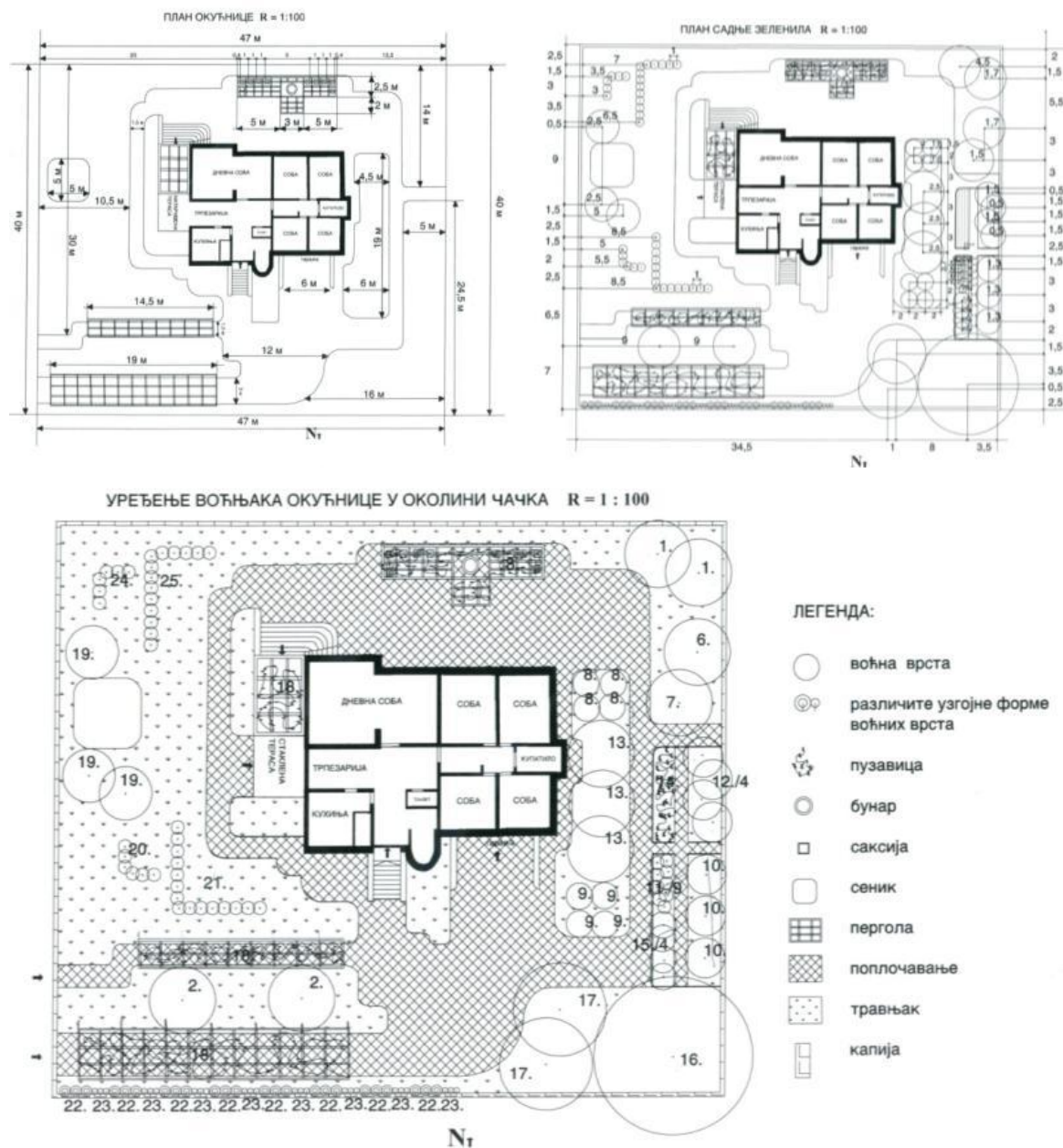
- указује на потенцијалне проблеме које терен може да донесе и отвара могућност да се биљкама тај проблем санира,
- нивелишу се коте терена и свих објеката на парцели.

5. План садње

- служи за тачно тумачење положаја садње свих индивидуа,
- уцртава се тачан положај сваке биљне врсте од ивице оgrade, постојећих објеката и представља међусобну удаљеност биљака једне од друге.



Слика 61 – 63: Изглед планова уређења воћног врта окупнице у Новом Саду
(Кордић, М.)



Слике 64 – 66: Изглед планова уређења воћног врта окућнице у Чачку (Сентић, И.)

Класификација воћака

Класификација воћака, као и било ког другог биља, последица је човекове тежње да групише и тако лакше разликује биљке једне од других зато све наведене поделе треба схватити само условно, јер се биљке међусобно не деле, дели их човек. Он је ту поделу, која је и данас примењива, чинио од самог почетка, делећи их просто на њему корисне или штетне, јестиве или нејестиве. Такође једна од раних, једноставних подела јесте подела према типу раста и физиолошким карактеристикама, на зељасте (јагода, физалис, актинидије) и дрвенасте (све остале воћне врсте). Међу дрвенастим врстама разликујемо лијане или повијуше (винова лоза, киви), , полужбунове без диференцираног дебла (малина, купина, рибизла, огрозд и боровница), полужбунове са диференцираним деблом и више изданака који га прате (смоква, нар, леска, неки екотипови вишње) и воћке са једним развијеним деблом (јабуке, крушке, шљиве, орах, маслине и др.). У зависности од дужине животног циклуса, воћне врсте могу бити једногодишње (јагода и физалис), двогодишње (малина, купина) и вишегодишње (остале воћне врсте). Интересантно је напоменути да је надземни део код малина и купина двогодишњи, док је коренов систем вишегодишњи.

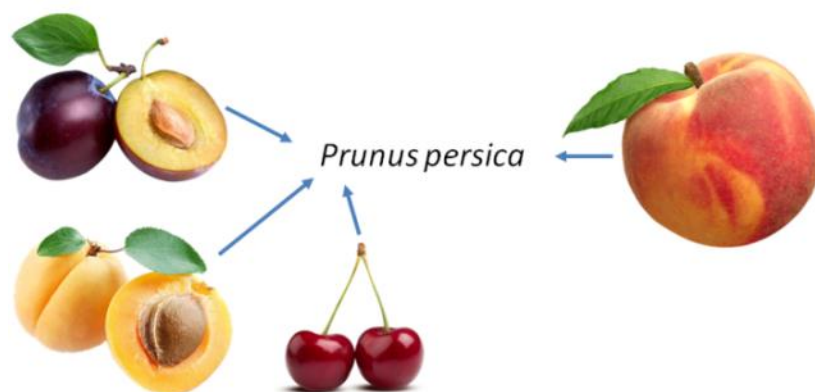
Врсте које називамо воћним, одликује сочан или сув плод који се користи у исхрани свеж или прерађен. Такав плод имају и зељасте – повртарске врсте и бројне дендролошке жбунасте и дрвенасте врсте. Границу је тешко повући, будући да, физалис, диње и лубенице радо једемо као слатко освежење, а производња им је карактеристична за повртарске културе. Отуда у свету повртарство, воћарство и виноградарство чине једну научну дисциплину – хортикултуру. Постоји још разлога зашто све ове групе биљака треба третирати као једну (хортикултуру) и смањити недоумице које настају приликом подела. Примера ради, када се винова лоза користи у плантажним засадама она је виноградарска врста, а када је засађена у врту као прекривач перголе, вертикална ограда или слично, онда се сматра орнаменталном (декоративном). Слично је и са леском (обичном и мечјом), нарочито веријететом увијених грана (слика 67).



Слика 67: Леска са увијеним гранама *Corylus avellana* L. 'Contorta' (Фото: Нинић-Тодоровић, Ј.)

Човекова потреба да познаје природу, биљке око себе, њихова имена и разлике, стара је колико и појава самосвести. Познавати биљке подразумева знање не само њихових домаћих, народних назива, него и латинских, јер се локални називи разликују од места до места. Велики број врста расте широм света (космополитске врсте), те су им и називи бројнији. Систематика биља је биолошка дисциплина која проучава разноврсност биљног света (биодиверзитет), као и узроке те разноврсности. Део систематике чини таксономија која се бави идентификацијом, именовањем и

класификовањем врста. Модерна биолошка класификација почиње са шведским научником Карлом Линеом, који је настојао да опише и именује све до тада познате биљке, животиње и минерале. Карл Лине се сматра оцем таксономије, будући да је први уочио важност морфологије вегетативних и репродуктивних органа у описивању и груписању врста, пазећи при томе да то буду биљни органи који су под најмањим утицајем спољашње средине. Лине је увео биноминални систем номенклатуре који и данас користимо приликом именовања врста. Прва реч је име рода, док друга означава специфични епитет, а искључиво заједно чине име врсте (слика 68).



Слика 68: Име рода – презиме, заједничко већем броју врста, и специфични епитети који са именом рода тачно одређују врсту (Фото: Бараћ, Г.)

Са ботаничког, научног становишта воћке су као и све остале биљке подељене, односно класификоване у разделе, класе, редове, фамилије, потфамилије, родове, врсте итд. Све врсте воћака припадају типу кормофита јер је њихово тело диференцирано на три основна вегетативна органа: корен, стабло и лист, а размножавају се полним путем (семеном). Кормофите се деле на два велика одељка – голосеменице и скривеносеменице (све воћне врсте). Код скривеносеменица (*Angiospermae*) битна одлика је појава правог цвета по којем су добиле име цветнице. Како све воћне врсте припадају скривеносеменицама, даља подела значајна за овај предмет је подела на класе – дикотиле (*Magnoliatae* или *Dicotyledoneae*) којима припада већина воћних врста и монокотиле (*Liliatae* или *Monocotyledoneae*). Ананас (*Ananas*), банана (*Musa*), кокос (*Cocos*) и урма (*Phoenix*) припадају монокотилама.

Табела 4: Систематске јединице и пример систематског места баштенске јагоде

Тип	Phylum	<i>Cormophyta</i> (кормофите)
Раздео (одељак)	Divisio	<i>Magnoliophyta</i> (скривеносеменице)
Класа	Classis	<i>Magnoliatae</i> (дикотиле)
Поткласа	Subclassis	<i>Rosidae</i>
Ред	Ordo	<i>Rosales</i> (ред ружа)
Породица	Familia	<i>Rosaceae</i> (фамилија ружа)
Потпородица	Subfamilia	<i>Potentilloideae</i>
Род	Genus	<i>Fragaria</i> L. (јагода)
Врста	Species	<i>Fragaria ananassa</i> Duch.

Врсте се даље деле на редове и фамилије. Једна од највећих и најважнијих за воћарство је свакако фамилија *Rosaceae*, са преко 90 родова и 3000 врста. Будући да садржи огроман број врста, фамилија је, према Тахтацијану (1997), подељена на 11 потфамилија: *Filipenduloideae*, *Rosoideae*, *Rubroideae*, *Potentilloideae*, *Coleogynoideae*, *Kerroideae*, *Amygdaloideae* (*Prunoideae*), *Spireoideae*, *Maloideae* (*Pyroideae*), *Dichotomanthoideae*, и 21 племе (tribes). Најважније за воћарство су свакако *Maloideae* (раније *Pomoideae*), *Rosoideae*, *Rubroideae* и *Amygdaloideae* (раније *Prunoideae*) (табела 5).

Табела 5: Важније воћне врсте из фамилије *Rosaceae*

Потфамилије	Родови
Pyroideae (Maloideae)	<i>Photinia</i> , <i>Heteromeles</i> , <i>Eriobotrya</i> , <i>Rhaphiolepis</i> , <i>Sorbus</i> , <i>Chamaemespilus</i> , <i>Aronia</i> , <i>Amelanchier</i> , <i>Pyrus</i> , <i>Malus</i> , <i>Eriolobus</i> , <i>Peraphyllum</i> , <i>Docynia</i> , <i>Cydonia</i> , <i>Pseudocydonia</i> , <i>Chaenomeles</i> , <i>Cotoneaster</i> , <i>Malacomeles</i> , <i>Chamaemeles</i> , <i>Pyracantha</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Mespilus</i> , <i>Hesperomeles</i> , <i>Osteomeles</i> .
Amygdaleae (Prunoideae)	<i>Maddenia</i> , <i>Pygeum</i> , <i>Laurocerasus</i> , <i>Padus</i> , <i>Cerasus</i> , <i>Padellus</i> , <i>Prunus</i> , <i>Armeniaca</i> , <i>Persica</i> , <i>Amygdalus</i>
Rosoideae	<i>Rosa</i> , <i>Hulthemia</i>
Rubroideae	<i>Rubus</i>
Potentilloideae	<i>Fragaria</i>

Поред већ препознатљивих воћних врста - јабуке (*Malus × domestica*), крушке (*Pyrus communis* L.) и дуње (*Cydonia oblonga* Mill.), потфамилија *Maloideae* (јабучасто воће) обухвата и воћне врсте попут мушмуле (*Mespilus germanica* L.), ароније (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott), глога (*Crataegus* sp.) и оскоруше (*Sorbus domestica* L.), које имају великог значаја и у класичном декоративном озелењавању. Друга изузетно значајна потфамилија је *Amygdaloideae* која броји неколико стотина врста дрвећа и жбунова. Иако су по Тахтацијану (2009) родови *Prunus* и *Cerasus* засебни, многи аутори наводе да је род *Cerasus* заправо *Prunus*, по чему ћемо се даље у књизи руководити. Заједничко овом роду је присуство плодова типа коштунице, који се састоје од сочног перикарпа (омотача плода) и очврслог унутрашњег дела плода – ендокарпа, односно коштице, у којој се налази семенка. Воћне врсте које припадају овом роду се зато називају коштичаво воће, изузев бадема који ботанички припада роду *Prunus* али по помолошкој класификацији спада у језграсте воћке. У оквиру рода *Prunus* налазе се врсте од значаја за воћарску и хортикултурну праксу – *P. armeniaca* L. (кајсија), *P. persica* L. (бресква и нектарина), *P. domestica* L. (шљива), *P. salicina* Lindl. (јапанска шљива), *P. avium* L. (трешња) и *P. cerasus* L. (вишња). Као подлоге за калемљење, али и декоративне врсте за озелењавање користе се *P. mahaleb* L. (магрива), *P. cerasifera* Ehr. (џанарика) нарочито варијетет *atropurpurea*, *Prunus fruticosa* Pall., *Prunus padus* L. (сремза) и многе друге. Иако су потфамилије *Rosoideae*, *Rubroideae* и *Potentilloideae* представљене само са по једним родом од значаја за воћарство, њихов се значај тиме не умањује. Врсте ових родова и потфамилија представљају неке од најдекоративнијих (ружа) и економски најисплативијих воћних врста (малина).

Поред фамилије *Rosaceae* у воћарству и декоративној дендрологији значајни су припадници фамилија *Juglandaceae* (орах, црни орах, пекан и карија), *Betulaceae* (обична и мечја леска), *Fagaceae* (питоми кестен), *Moraceae* (црни, бели и црвени дуд), *Grossulariaceae* (рибизле, огрозд и њихов међуврсни хибрид јошта), *Cornaceae* (дрен), *Oleaceae* (маслина), *Actinidiaceae* (киви), *Cesalpiniaceae* (рогач) и *Rutaceae* (цитруси).

Ниже таксономске категорије од фамилије и рода, које су вредне пажње у воћарској пракси су врста, подврста, варијетет и форма (који настају природно у току еволуције) или сорта, клон и чиста линија које настају искључиво захваљујући деловању човека.

Врста (*Species*) јесте основна систематска категорија. Врсту чини скуп свих јединки с низом заједничких карактеристика, које могу међусобно да се укрштају, стварају плодно потомство, а репродуктивно су изоловане од групе јединки које припадају другој врсти. Посебне категорије представљају *ecospecies* и њихова поткатеорија – екотип, настао као последица различитих еколошких услова који преовлађују на њиховом станишту или као последица географске дистрибуције. Пример веома значајног екотипа је облачинска вишња која се у Србији гаји на великим површинама и доноси значајан профит.

Врста није недељива таксономска категорија, већ садржи и ниже таксономске јединице које одражавају у знатном степену њен генетички полиморфизам. Тако је подврста скуп локалних популација једне врсте која настањује један географски део ареала врсте, а разликују се таксономски од других популација врсте. Степен подврсте се додељује оној групи популација чијих 75% до 80% индивидуа могу према једном или више карактера, бити одређени као припадници исте врсте, а разликују се од индивидуа свих осталих група популације исте врсте. Варијетет (*Varietas*) представља скуп индивидуа исте врсте са израженим специфичним морфолошким или физиолошким особинама без посебног распрострањења унутар ареала врсте. Свака таква особина је наследно својство. Бресква (*Prunus persica* /L./Batsch.) обухвата три варијетета (слике 69 – 71) – обична бресква (*P. persica* var. *vulgaris* L.), голица или нектарина (*P. persica* var. *nucipersica* Schneid.) и бресква спљоштеног плода (*P. persica* var. *platycarpa* Bailey), а сви варијетети потичу из постојбине брескве, односно Кине. Плод брескве је маљав, плод нектарине је без маља, а плод платикарпе је спљоштен. У оквиру варијетета могу постојати различите форме (*forma biologica*) које се разликују најчешће по једној морфолошкој или физиолошкој особини. Претходно поменута обична бресква (*P. persica* var. *vulgaris* L.) се према боји мезокарпа дели на две форме – жуту (*xanthocarpa*) и белу (*alba*). Јединка (*individiuus*-недељив) је најнижа систематска јединица и представља појединачан организам. Њен живот отпочиње оплођењем јајне ћелије, а завршава се природном смрћу организма.

У воћарској, и уопште пољопривредној пракси, од значаја јесу сорте и њихови клонови као таксономске категорије с којима се највише срећемо. Сорта (*Cultivar*) је скуп гајених биљака заједничког порекла која се разликује од сродних биљака у неким наследним особинама (морфолошким, физиолошким, цитолошким, хемијским и другим) значајним за потребе шумарства, хортикултуре или пољопривреде. При размножавању (генеративном или вегетативном) сорте задржавају своје диференцијалне карактеристике. Сорта се може састојати из једног генотипа (клон, хибрид или чиста линија) или представљати сортну популацију. Сортну као таксономску јединицу систематичари оспоравају. Клон представља вегетативно

потомство од заједничког претка – индивидуе. Такво потомство може да настане различитим начинима вегетативног размножавања (столони, коренови изданци, положенице, микроразмножавање, калемљење) или неким типовима апомиксиса (диплоидна партеногенеза, апоспорија, диплоидна апогамија и адвентивна ембрионија). Све јединке настале клонски су верне копије заједничког претка и генетички су једнаке. Скоро читава воћарска производња као и тополарство, као део шумарства, почива на коришћењу клонова – сорти и подлога. У току свог постојања клон може да акумулира одређени број мутација, што је предмет клонске селекције.



Слика 69 – 71: Варијетети брескве: обична бресква (*P. persica* var. *vulgaris* L.), голица или нектарина (*P. persica* var. *nucipersica* Schneid.) и бресква спљоштеног плода (*P. persica* var. *platycarpa* Bailey)

Као што је речено на почетку, главни задатак таксономије јесте идентификација биљака с којима се срећемо, која се врши помоћу кључева (дескриптора). Дескриптори су интернационално прописана упутства, правила, описи за тачну и јединствену карактеризацију сваке врсте. Како они раздвајају две таксономске јединице једну од друге, упутства за раздвајање названа су дихотоми аналитички кључеви. Пример дихотомог кључа за раздвајање различитих врста дуда дат је у табели 6.

Табела 6: Дихотоми кључ за одређивање врста рода *Morus*.

1a	Листови с лица храпави, а с наличја мање или више длакави. Цветни омотач длакав.	2
1b	Листови с лица глатки, с наличја голи или слабо длакави само дуж нерава. Цветни омотач го, дршка дужине као и дудиња.	<i>Morus alba</i>
2a	Листови с наличја длакави дуж главног нерва, основа лиске дубоко срцаста. Дудиња са кратком дршком, црнољубичаста, киселослатка.	<i>Morus nigra</i>
2b	Млади листови с наличја длакави, касније слабије. Основа лиске слабо срцаста. Дудиња са дужом дршком, црвена до тамноцрвена.	<i>Morus rubra</i>

У воћарској науци и струци класификација је једноставнија и извршена је према помолошкој подели плодова (лат. *rotum* – јабука, плод; *logos* – наука;), што одговара њеним практичним потребама. Ово је условило груписање воћних врста из различитих, чак веома удаљених фамилија, али великим делом ипак одговара раније

наведеној ботаничкој класификацији. Према наведеној помолошкој класификацији воћака, разликујемо 4 групе:

Јабучасте воћне врсте – јабука, крушка, дуња, глог, мушмула, аронија и оскоруша. Главна карактеристика плода јабучастог воћа је да је он лажан, јер не настаје из плодника, него од ткива хипантијума сраслог за плодник тучка.

Коштичаве воћне врсте – велики број врста шљива, брескве, кајсије, трешње, вишње и дрена. Као што сам назив говори, у питању су воћне врсте са јестивим, сочним перикарпом плода (омотачем) и чврстим ендокарпом (коштицом) чија је главна функција заштита семенке.

Језгасте воћне врсте – ову групу чине малобројне, али таксономски веома удаљене воћке (орех, питоми кестен, леска и бадем) које одликује чврста љуска око семенке – јестивог језгра, одакле потиче и назив групе.

Јагодасте воћне врсте – овој групи припадају бројније, али таксономски такође доста удаљене воћне врсте са ситним плодовима, насталим од већег броја плодника, односно других делова цвета или цвасти (сложени плодови). Представници ове групе су јагода, малина, купина, тајбери, рибизла, огрозд, јошта, дуд, актинидија, боровница и брусница.

Воћке се према географској распрострањености могу поделити на континенталне, суптропске и тропске. Континенталне воћке прилагођене су еколошким условима умерене континенталне климе у којој се у току године смењују топла и хладна раздобља. Захваљујући унутрашњим, генетски контолисаним механизмима, континенталне воћне врсте преживљавају хладне зимске услове одбацивањем лишћа и одрвењавањем свих зељастих делова пре наступања зимских мразева. Зимско мировање и ниске температуре, током еволуције континенталних воћних врста, нису постале само период за преживљавање, него главна детерминанта плодношења, будући да без довољног броја хладних дана – периода јаровизације – воћке следеће вегетације нису способне да успешно прођу фенофазе цветања и плодношења.

Суптропске воћке обухватају врсте које успевају у суптропским пределима – маслина, смоква, агруми (поморанца, мандарина, кумкват, лимун, грејпфрут), шипак (нар), рогач, каки. Суптропске воћке насупрот континенталним успевају само у топлим крајевима у којима су зиме благе и не постоји опасност од смрзавања биљног ткива (зелених делова). С променама климе последњих година брише се раније јасна граница између предела на којима успевају суптропске и континенталне воћке, односно све је успешније гајење нпр. смокве у континенталним условима. Добро здрвенела старија стабла подnose температуре до $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, док су младе воћке нешто осетљивије (од -6 до $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$). У годинама када су зиме суровије, као што је то било у децембру 2016. године и јануару 2017. године (зима 2016/2017. године је дванаеста најхладнија зима у Србији, од када се врше осматрања), надземи део је комплетно измрзао, али је током вегетације 2017. године забележен потпуни опоравак стабала из кореновог врата и старијих делова кореновог система. Мразеви тако униште главни – примарни род у наступајућој години јер су се најквалитетнији генеративни пупољци налазили на прошлогодишњем

пораству. Ипак, до краја вегетације ће се формирати секундарни род на једногодишњем пораству, који је слабији по крупноћи и квалитету, али драгоцен с обзиром на губитак примарног рода.

У тропске воћне врсте спадају врсте које успевају у тропским пределима, као што су урма, банана, манго, ананас, авокадо, личи, кокосов орах и сличне, а које код нас срећемо као собне лисне, ређе цветно-декоративне биљке. Изузеци постоје, као и код суптропских врста, те успешно гајење банане у нашим условима више није реткост, али она првенствено представља декоративни елемент у вртним композицијама, док јој за плодоношење у нашим условима још увек недостају бројни еколошки фактори.

Избор воћних врста у пејзажном пројектовању и хортикултурној производњи

Јабучасте воћне врсте

Јабука (*Malus sp.*)

Јабука је несумњиво воћка чији су се плодови користили још у праисторијско доба. Током њене историје, неколико врста је учествовало у хибридизацији и настанку јабуке какву данас познајемо, а већина има значаја у орнаменталној хортикултури (*M. pumila*, *M. baccata*, *M. floribunda*, *M. hupehensis*, *M. dasyphylla* и *M. zumi*).

Са производњом преко 80 милиона тона годишње јабука представља једну од најзначајних воћних врста у свету. С друге стране, она је и битан декоративни елемент сваког пејзажа, будући да су код јабуке као водеће воћне врсте интензивним оплемењивањем створене стубасте, патуљасте и друге декоративне форме. Већина декоративних форми одликује се плодовима високог квалитета и израженом отпорношћу на патогене, што су свакако и главни циљеви приликом оплемењивања сорти за мале површине и окућнице, на којима човек свакодневно борави и где заштита мора бити сведена на минимум.

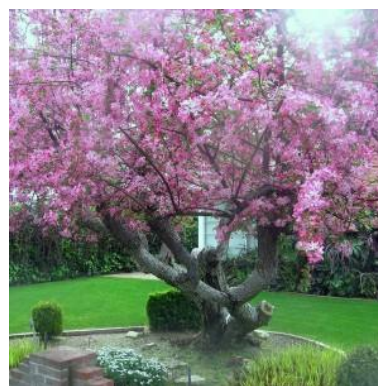
Привредно значајне сорте јабуке стандардног типа раста и конвенционалног начина гајења, треба избегавати на окућницама. Како су оне предмет изучавања у оквиру курса Воћарство, студенти и читаоци се ради детаљнијих података упућују на уџбеник „Воћарство и виноградарство“ (део воћарство) за студенте Фитомедицине, Пољопривредног факултета у Новом Саду (Кесеровић и сар., 2016).

Приликом одабира садног материјала, значајно је издвојити и масовније употребљавати сорте с генетичком отпорношћу на економски најважније паразите у пејзажном озелењавању. Често се воћне врсте саде на окућницама да би најмлађи чланови породице уживали у њима, те је заштита минимална или чак редукована. Отпорне и толерантне сорте дају квалитетан и крупан плод, без видљивих симптома заразе, без губљења листа и нарушавања нормалног изгледа биљке. Потреба за стварањем отпорних сорти настала је као одговор на велики број хемијских третмана у комерцијалној производњи воћа (15 – 20 третмана код јабуке), али и све већим обимом органски и интегрално произведеног воћа на мањим површинама (Чукановић и сар., 2012). Сортимент који се раније сматрао погодним за гајење на окућницама или у аматерским засадама захваљујући новим сортама обезбедио је квалитет плода који задовољава највише стандарде дефинисане модерним тржиштем и производњом здравствено безбедне хране (Огњанов, 2005). Оплемењивачки програми код јабуке и крушке фокусирани су на отпорност према чађавој краставости (*Venturia inaequalis* (Cooke) G.Winter (1875)), пепелници (*Podosphaera leucotricha* (Ellis & Everh.) E.S. Salmon, (1900)) и пламењачи (*Erwinia amylovora* (Burrill 1882) Winslow et al. 1920). Управо захваљујући отпорности према проузроковачима главних гљивичних болести, чађавој краставости и пепелници, и високој толерантности на проузроковача бактериозне пламењаче, примена пестицида сведена је на минимум тј. еколошки прихватљиву меру. Интересантно је напоменути да су главни извори отпорности код јабуке мајор и минор гени из дивљих сродника који представљају једне од најдекоративнијих дендролошких врста (слика 72 и 73) – *Malus floribunda* – Vf ген, *M.*

pumila – Vp ген и *M. micromalus* – Vm ген, затим сибирска јабука *M. baccata*, *M. robusta* ген – P11 и *M. zumi* – ген P12. Управо су ови декоративни дивљи сродници одлични опрашивачи за јабуку, те њихова садња и употреба у пејзажном озелењавању има вишеструку функцију – естетску (интензивно обојени сви делови – цвет, плод, лист, интересантан хабитус) и производну (обезбеђујући висок и стабилан принос конзумних сорти).

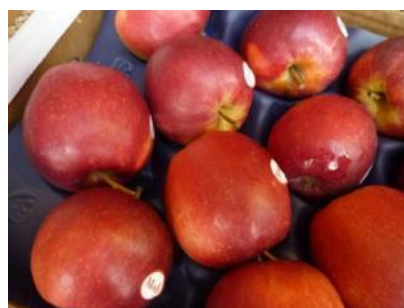
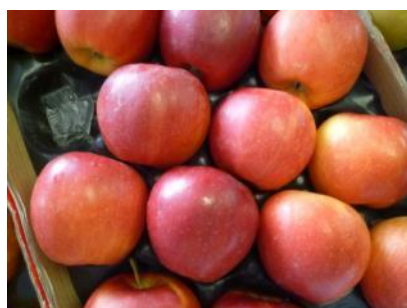


Слика 72: Декоративна дивља врста јабуке *M. zumi*



Слика 73: Декоративна дивља врста јабуке *M. floribunda*

Водеће сорте врло често имају своју адекватну замену у сортама отпорним на проузроковаче болести и штеточине. СORTE ружичасти делишес, гала, грени смит, моди и фуци у погледу помолошких својстава имају верне копије у серији отпорних сорти створених у CIV Институту у Италији, под именима фуцион, геиа, гемини и модџ (слика 74 – 77).



Слика 74 – 77: Отпорне сорте јабуке настале као замена водећим стандардним сортама осетљивим према чађавој краставости (Фото: Огњанов, В.)

Отпорне сорте јабука створене у САД

Почеци оплемењивања јабуке на отпорност према економски најважнијем патогену – чађавој краставости, коју проузрокује гљивица *Venturia inaequalis* (Cooke) G.Winter (1875), везују се за дугогодишњи заједнички рад неколико америчких универзитета (Purdue-Rutgers-Illinois, PRI програм, започет крајем 1940. од стране Shay и Hough-a (Janick & Paull, 2006). Чађава краставост се попут осталих болести развија на лисној површини и плодовима, што има за последицу смањење фотосинтетске активности, приноса и квалитета плода, те је велика пажња морала бити усмерена ка решавању овог проблема. Извор отпорности према овом патогену пронађен је у орнаменталној јабуци *Malus floribunda* 821, коју одликује веома ситан, јестив плод и хетерозиготно (доминантно – рецесивно) наслеђивање Vf гена. Сукцесивним повратним укрштањима са стандардним сортама и тестирањем на пољску отпорност, настала је прва отпорна сорта 'Prima' (*M. floribunda* 821 и 'Rome Beauty'), призната 1970. године. Прима је потпуно отпорна на проузроковача чађаве краставости и високо толерантна на пепелницу и пламењачу. Захваљујући овој гермплазми широм Сједињених Држава настале су бројне отпорне сорте, од којих су најпознатије 'Redfree', 'Enterprise', 'Pristine' и 'Gold Rush' из горе поменутог PRI програма, 'Liberty' из њујоршког програма, али касније и 'Florina Querina' и 'Judeline' из француске ИНРА-е.

Прво укрштање изведено је између *M. floribunda* 821 и 'Rome Beauty', да би се касније током 1945. године, као родитељи користили хибриди из поменутог укрштања чиме је започет Со-ор програм. Резултат ових напора је огроман напредак у стварању сорти отпорних према краставости и хиљаде сејанаца који су оцењени за квалитет плода, време зрења, атрактивност, родност и многе друге помолошке особине. На основу ових оцена издвојене су сорте 'Williams pride' врло ране епохе сазревања са атрактивним, потпуно пурпурно-црвено обојеним плодовима, као и 'Enterprise' са потпуно црвено обојеним плодовима коничног облика. Велика мана и препрека њеној широј комерцијалној производњи је усправан угао гранања који без повијања грана врло брзо резултира огољавањем и слабом родношћу. Издвојени хибриди Со-ор 36 и Со-ор 37, као и сорта 'Gold Rush' се за разлику од претходних сорти одликују врло атрактивним жутим плодовима. 'Gold Rush' по атрактивности не заостаје за златним делишесом, а бере се чак 40 дана касније и одлично се чува у домаћим условима, без контролисане атмосфере, односно хладњачама. Поред дугог чувања истиче се и њена врло висока и стабилна родност и тип гранања који омогућава врло лако формирање жељених узгојних облика.

Отпорне сорте јабука створене у Немачкој

Друга веома важна серија отпорних сорти, названа Ре-серија настала је радом брачног пара Манфреда и Кристе Фишер (Дрезден-Пилниц, у Немачкој). Циљ овог програма био је стварање сорти с високим квалитетом плода, стабилне и високе родности, комбинован са отпорношћу према економски најзначајнијим паразитима и абиотичким факторима – ниским зимским температурама и пролећним мразевима. Гајењем Ре-селекција у Немачкој примена фунгицида редукована је 80 и више

процената. Све Ре-сорте имају отпорност на чађаву краставост детерминисану V_f геном осим сорте река, где је као извор отпорности искоришћен V_p ген из *M. pumila*. Сорте ремо, ревена, регина и ребела, поред отпорности на чађаву краставост, поседују отпорност и на пепелницу. Ре-селекције које поседују високу отпорност према пламењачи су ремо, реанда, ревена и реалка. Досадашња помолошка истраживања на овим сортама у нашим условима, указала су на врло висок квалитет плода код сорте ревена и регина које у исто време имају вишеструку отпорност на проузроковаче три најважније болести – чађаву краставост, пепелницу и бактериозну пламењачу. Регина има тамноцрвено обојене плодове, врло леп коничан облик плода који се бере крајем септембра и добро се чува до 6 месеци.

Табела 7: Отпорне сорте јабука створене у Dresden-Pillnitz-у, у Немачкој

Сорта	Година признавања	Боја плода и проценат покривености	Време зрења	Чађава краставост	Пепелница	Бактериозна пламењача
Ремо	1990.	Црвена 85%	1. 9.	V_f	Отпорна	Отпорна
Реглиндис	1990.	Црвена 90%	1. 9.	V_{Ant}	Толерантна	Толерантна
Ревена	1991.	Црвена 95%	20. 9.	V_f	Отпорна	Отпорна
Река	1993.	Пурпурна 70%	15. 8.	V_f	Толерантна	Осетљива
Реанда	1993.	Црвена 100%	15. 9.	V_f	Отпорна	Отпорна
Ренора	1993.	Црвена 85%	25. 8.	V_f	Отпорна	Осетљива
Ребела	1996.	Црвена 100%	15. 9.	V_f	Толерантна	Осетљива
Регина	1997.	Црвена 100%	15. 9.	V_f	Отпорна	Осетљива

Отпорне сорте јабука створене у Француској, Италији и Чешкој

На стварању отпорних сорти јабука на паразите интензивно се ради и у другим европским земљама. Највиши степен отпорности на економски најважније паразите има сорта топаз, створена у Чешкој. То је сорта средње крупних, лепо обојених плодова, слатко-киселог укуса, карактеристичне ароме. На вишим надморским висинама у Италији даје добре и стабилне приносе што се не може рећи и за ниже терене. И у нашим условима даје осредње приносе, па за сада није препоручљива за масовније гајење. Жуто обојена јабука, голден оранж, заслужује место у производним засадима. Потпуно је отпорна на проузроковача чађаве краставости док се хемијска заштита према пепелници мора редовно примењивати. Сорта делбаров јубилеј је високо толерантна на паразите, врло високе атрактивности и квалитета плода. Посебно се препоручује за брдско-планинске локалитете где је колорација плода интензивнија.

Има врло оштар угао гранања и велику бујност, па је треба гајити само на слабобујним подлогама уз примену савијања грана и зелену резидбу. Сорта божад је потпуна замена за сорту грени смит по изгледу плода, генетски отпорна на проузроковача чађаве краставости и толерантна на пепелницу. Њено понашање у плантажним условима до сада није проверавано, већ само у колекционом засаду на малом броју стабала.

Табела 8: Отпорне сорте јабука створене у Француској, Италији и Чешкој

Сорта	Порекло	Време зрења	Боја плода	Маса плода (г)	Укус	Чађава краставост	Пепелница
Голден оранж	Италија	10.10.	Жута	190	Накисео	Отпорна	Осетљива
Топаз	Чешка	10. 9.	Црвена	167	Слатко-накисео	Отпорна	Отпорна
Делбаров јубилеј	Француска	5. 10.	Црвена	226	Слатко-накисео	Средњи степен пољске отпорности	Средњи степен пољске отпорности
Божад	Француска	5.10.	Зелена	188	Накисео	Отпорна	Отпорна
Ева	Чешка	15. 7.	Црвена	169	Слатко-накисео	Отпорна	Отпорна

Отпорне селекције јабуке створене на Пољопривредном факултету у Новом Саду

На Пољопривредном факултету у Новом Саду током претходне три деценије селекциони циљ био је стварање отпорних сорти високог квалитета плода. Почетни материјал чиниле су водеће стандардне сорте као донори квалитета, и интродуковане и аутохтоне сорте као донори отпорности. У односу на светске програме већа пажња посвећена је уношењу хоризонталне отпорности која не осигурава имуност према специфичним расама (детерминисана мајор генима као вертикална отпорност), али је трајнија и не мења брзо превалентност раса паразита. Највећи број хибридних комбинација, као доноре отпорности, имале су домаће сорте крстовача, бихорка и шуматовка или интродуковане сорте и селекције из Енглеске и САД-а где је отпорност на проузроковача чађаве краставости детерминисана V_f , V_p и V_{Ant} генима, а на пепелницу геном P11 из *M. robusta* и геном P12 из *M. zumi*.

Табела 9: Карактеристике отпорних селекција јабуке створених на Пољопривредном факултету у Новом Саду

Хибрид	Родитељи	Маса плода (г)	Основна боја	Допунска боја	Атрактивност	Укус	Време зрења
НС 25/140	Флорина × Бихорка	207	Зелено-жута	Црвена	9	Сладак	15.9.
НС 25/87	Старкинг × Бихорка	158	Зелено-жута	Пурпурна	7	Слатко-накисео	25.9.
НС 25/119	Шампањка × Бихорка	148	Зелена	/	9	Кисео	1.10
НС 25/83	Старкинг × Бихорка	275	Зелено-жута	Црвена	9	Кисео-слак	1. 9.
НС 25/49	Гала × Бихорка	165	Зелено-жута	Црвена	7	Слатко-накисео	5. 9.
НС 26/21	Златни делишес × Бихорка	176	Зелено-жута	/	7	Слатко-накисео	1.9.

Као најбољи родитељ показала се домаћа, стара сорта бихорка чијим су укрштањем са стандардним сортама настале неке од најприноснијих и најотпорнијих селекција – Ивана (НС 25/83), Искра (НС 25/140) и 25/49. Свако укрштање бихорке са стандардним сортама – Liberty, Granny Smith, Starking, Florina, Prima и Golden Delicious резултирало је супериорним потомством у погледу пољске отпорности на најзначајније патогене (Огњанов и сар., 2011). Сорта ивана створена је укрштањем сорти старкинг × бихорка. Она је средње бујна сорта са широкопирамидалном круном. Рано пророди, а затим рађа редовно и обилно. Потпуно је отпорна на све гљивичне болести. Плод сазрева у току прве декаде августа, а просечна маса плода прелази 250 г, с појединим плодовима који достижу масу и до 700 г. Плод је врло атрактиван, округласто-спљоштен, жутозелене основне боје плода која је са 70% прекривена допунским јаркоцрвеним разливеним руменилом без пепељка. Потпуно је отпорна на проузроковаче чађаве краставости и пепелнице. Према општој оцени сорта ивана има јединствену атрактивност, а препоручује се за гајење и у условима органског воћарства. Због своје отпорности и атрактивности плодова, идеална је сорта за аматерско воћарство на окућницама. Попут сорте ивана, и искра се одликује изразитом отпорношћу, али њени плодови могу достигати и до 450 г.



Слика 78: Отпорне сорте јабуке створене на Пољопривредном факултету у Новом Саду (Фото: Огњанов, В.)

Међу отпорним сортама из свих наведених програма оплемењивања постоје бројне могућности комбинације боја плодова (од жуте и зелене до пурпурне, скоро љубичасте и крв-црвене) и времена зрења од најранијих (середина јуна месеца) до касних (новембар), што се може видети на сликама 78, 79 и 80, као и у табели 10. Такође се могу комбиновати или смењивати сорте киселог, кисело-слатког до слатког укуса, различите текстуре и чврстоће.



Слика 79: Плодови сорте вилијамс прајд (Фото: Огњанов, В.)



Слика 80: Плодови селекције јабуке црвеног меса и покожице – светлана. (Фото: Огњанов, В.)

Табела 10: Динамика сазревања отпорних сорти јабуке

Сорте отпорних јабука	Време зрења											
	Јун	Јун	Јун	Јун	Јун	Јун	Јун	Јун	Јун	Јун	Јун	Јун
Петровача												
Видовданка												
Ева												
Вилијамс прајд												
Ивана (НС 25/83)												
Фунгача												
НС 24/140												
Премијера												
Елиса												
Јабука црвеног меса												
Чешка касна												
НС 2/55												
Ентерпрајс												
Голд Раш												

Стубасте форме јабуке

Стубасте јабуке формирају усправну кордуницу која се природно не грана. Интернодије су код сорти овог типа врло кратке, бочни пупољци на гранчицама се развијају у кратко родно дрво, а не у леторасте, изузев ако је продужница оштећена, на пример градом. У том случају долази до мањег разграновања. Прва сорта овог типа раста, настала је као мутант сорте мекинтош и позната је под именом вајдек. Ова сорта се користи као родитељ у стварању бољих сорти стубастог типа раста, како у свету тако и код нас. Најзначајнији програми за стварање нових сорти јабуке стубастог типа раста развијени су у Енглеској (Tobutt, 1994), Холандији, Француској, Литванији (Ikase, L. & Dumbras, 2004) и Немачкој (Schwarz et al., 2009). Стубаст тип раста јабука назива се колумнар по енглеској речи „columnar“ што дословно значи – у облику стуба, попут стуба. Оно што их издваја од осталог дендролошког материјала су следеће специфичности:

- ✓ могу се гајити у баштама, на малим окућницама, саксијама или чак жардињерама,
- ✓ као део вртних композиција, алпинетума или ограда,
- ✓ као најнижи спрат где дизајн укључује спратност по дубини и висини,
- ✓ поседују атрактивност бојом, обликом и плодом током целе године,
- ✓ заузимајући веома мали простор могу послужити за уношење сорти опрашивача у комерцијалне засаде и
- ✓ агротехника по највишим стандардима органске производње.

Као подлога за сорте стубастог типа раста најпогоднија је М26. Сорте стубастог типа раста расту без гранања, не треба им потпора, рано пророде, плодови се лако беру са земље и могућа је врло велика густина садње с обзиром на карактеристике раста стабла. Резидбе нема, или су потребе за њом минималне, и све се своди на уклањање спорадично образованих летораста дужих од 10 cm. Стабла се гаје без наслона, са растојањем у реду од 50 до 60 cm. Међуредно растојање износи од 50 до 120 cm, у зависности од начина обраде земљишта. Све радне операције изводе се са земље, јер висина кордунице на вегетативној подлози М26 не прелази 2,5 м ни код најбујнијих генотипова. Могу се гајити у шпалиру, поред дворишних стаза или у саксијама на терасама (Кесеровић, 1999; De Wit, 2004). Трансгресијом гена код потомства добијеног приликом укрштања стубастих јабука, створени су прави патуљасте хибриди висине до пола метра (слика 81). Селекција софија је јединствен генотип патуљастог пораста обрастао великим бројем родних колача дуж целе усправне кордунице. Цвета обилно, а цветови су изузетно крупни потпуно беле боје, што овој селекцији даје декоративност и током фенофазе цветања. Плод је крупан, обојен јаркоцрвеним руменилом, слатко-накисео и пријатно ароматичан.



Слика 81: Патуљаста селекција софија, настала трансгресивним раздвајањем гена приликом укрштања две стубасте јабуке. (Фото: Огњанов, В.)

Сортимент стубастих јабука, иако доста сужен у односу на стандардне, веома је богат, а обухвата сорте различите динамике раста, времена зрења и боје плода (табела 11). Као што се може видети у табели 11, стубасте сорте које је створио професор Владислав Огњанов, на Пољопривредном факултету у Новом Саду, обезбеђују свеже плодове пуна два месеца. Током тог периода смењују се црвене, жуте и зелене сорте што пејзажу даје посебну лепоту.

Табела 11: Време зрења стубастих јабука различите боје плода, створених на Пољопривредном факултету у Новом Саду

Време зрења стубастих јабука																									
Сорте стубастих јабука	Јун					Јул					Август					Септембар					Октобар				
Весна																									
Ђердан																									
Румено вретено																									
Краљица чардаша																									
Зелени драгуљ																									
Смарагд																									

Стубасте јабуке зеленог плода су јединствене у Европи, а по квалитету и атрактивности надмашују родитељску сорту грени смит. Увек су препознатљиво зелене боје и никада не добијају руменило (слика 82 и 83). Као што се може видети из табеле 11, смарагд је стона сорта касног времена зрења. Поред помолошких карактеристика, сорти смарагд у аматерском воћарству предност дају морфолошке карактеристике стабла, спор пораст, отпорност на најважније болести јабуке и дуг период чувања након бербе. Најкрупније плодове међу новосадским сортама има румено вретено које сазрева 5. септембра. Сваке године рађа обилно, али никада не прероди јер само регулише оптимално оптерећење јунским опадањем плодова. Сорта краљица чардаша се одликује позним временом зрења, врхунском атрактивношћу и квалитетом плода и способношћу чувања и до 6 месеци. Сорта весна је карактеристична по врло раном времену зрења (половином августа), средње крупним црвено обојеним плодовима и широкој, средње бујној, усправној кордуници која на најлепши начин попуњава простор. Сорте зеленог плода, зелени драгуљ и смарагд сазревају касно, крајем септембра месеца, имају изузетно лепе плодове, на киселог укуса, а добро се чувају у току зиме у обичним условима складиштења. Издвојено је и више хибрида са атрактивним жуто бојеним плодовима, али најатрактивнији су ђердан и дукат чије време сазревања је најчешће око 1. септембра.



Слика 82: Слабобујан стубаст раст сорте смарагд (Фото: Огњанов, В.)



Слика 83: Плодови сорте смарагд (Фото: Огњанов, В.)

Из аустралијског програма оплемењивања изашле су сорте хармони, пом пинк, хералд и кумулус које попут наших сорти одликује усправна кордуница висине до 3 м и ширине до 60 цм, погодна за гајење у саксијама, веома ограниченим просторима и судовима, па чак и на балконима. Само је сорта хералд отпорна на пепелницу и чађаву краставост захваљујући родитељској комбинацији (флорина × теламон). Америчка сорта нортпол, црвене боје плода који приспевају крајем августа – почетком септембра, отпорна је само на чађаву краставост, а као и све претходне, погодна је за свежу употребу, кулинарство и прераду у јабуковачу, популарни сајдер. У свету познате као балерина форме („The Ballerina trees“) веома слабобујне стубасте сорте „Waltz“, „Bolero“ и „Polka“, не захтевају резидбу и гаје се у различитим типовима саксија и судова. Захваљујући висини од само 1–2 м, одлично се уклапају у камењаре, алпинетуме, мини-вртове и као жива ограда – зелени зид.

Технологија гајења стубастих јабука

Приликом избора сорти мора се водити рачуна о томе да је јабука странооплодна воћна врста и да поред основне сорте морају постојати и опрашивачи сађени по одређеном распореду. Основне сорте код стубастих јабука су најчешће један или два хибрида касног времена зрења, црвеног или зеленог плода, који се могу чувати неколико месеци у току јесени и зиме. За опрашиваче је најбоље бирати сорте раног и средње раног времена сазревања јер се они саде у мањем броју, а њихови се плодови поједу директно са стабла у току лета и ране јесени. Најбоље је да у засаду буду присутне бар три сорте које ступају у период плодоношења истовремено, обилно цветају и приближно су исте дуговечности.

Стубасте јабуке у току вегетације не треба учестало заливати већ само када постоји дефицит влаге у земљишту, додавањем око 10 л по стаблу, после чега их сигурно 15 дана није потребно наводњавати. Када се површински слој просуши, треба урадити површинско разбијање покорице. Претерано и пречесто додавање воде земљишту има за последицу интензиван вегетативни пораст са слабом диференцијацијом цветних пупољака, испирање хранљивих материја, изваљивање воћки и сабијање земљишта. Са заливањем треба престати после 1. септембра да се не би изазвала ретровегетација у којој се велики број цветних пупољака развија у нови пораст, који знатно умањује родни потенцијал биљке, кора не може да здрвени на време, па измрзава у току зиме.

Потреба за резидбом је минимална и своди се на проређивање цветних пупољака скраћивањем родних колача. То је нарочито значајно код сорти које обилно рађају, као што је зелени драгуљ, због чега алтернативно рађају сваке друге године. Спорадично образовани једногодишњи летораст дужи од 10 цм, који се могу појавити на родним елементима, где имамо формиране и цветне пупољке, уклањају се у основи. Ако се једногодишњи летораст појаве директно на водилици, на месту где немамо образован родни колач, прекраћују се на 2–3 пупољка. Тиме се обнављају родни колачи и формирају нови, на до сада постојалим необраслим местима, и постиже се усправан пораст и елегантна, витка кордуница обрасла родним елементима од основе до врха. Извесне корекције могу се вршити зеленом резидбом, одстрањивањем постраних грана тамо где оне праве сенку, или прекраћивањем на два до три пупољка. Врло је важан термин резидбе – крај јуна и почетак јула, односно време диференцијације цветних пупољака, које води формирању цветних пупољака на прекраћеним гранама већ исте вегетације. Стубасте јабуке брзо ступају у род, па се први плодови могу формирати већ прве године по садњи. На садници прве класе, цветни пупољци су присутни већ на једногодишњем порасту и треба водити рачуна да се у току транспорта и садње не очене. У другој и наредним годинама стубасте јабуке ће почети да дају озбиљнији род који би се од пете године требао усталити на 10–15 кг по стаблу.

Аутохтоне сорте јабуке

Алтернатива гајењу стандардних неотпорних сорти јабуке на окућницама јесу старе аутохтоне (домаће и одомаћене) сорте високе отпорности/толерантности на болести и штеточине (биотичке) и абиотичке факторе. Ове карактеристике сачуване у аутохтоним сортама и локалним, природним популацијама резултат су природне селекције и активности човека током неколико хиљада година са циљем бирања адаптабилнијих, отпорнијих и продуктивнијих биљака. На глобалном нивоу индустријализација пољопривреде, зелена револуција и потребе модерног тржишта утицале су на ерозију биљних ресурса, укључујући и јабуку. На локалном нивоу потискивању аутохтоних сорти допринела је експанзија нових обојенијих сорти, развој великог броја тржних центара који су преузели улогу савремених пијаца и направили већу дистанцу од њиве до трпезе, као и развој хладњача, где се јабука чува током 9 месеци. Мана појединих домаћих сорти је плод који се не може дуго чувати, него је намењен искључиво непосредној свежој потрошњи или преради у сокове, компоте и слично. Поједине сорте имају алтернативну родност, склоност да једне године прероде, а следеће уопште не роде, те их је неопходно проређивати, чиме се у исто време постижу и плодови веће крупноће. Већина аутохтоних сорти има стабла изразите бујности и веома високе родности што је разлог више да се прореда врши регуларно сваке године. Иако ових сорти на Балкану има преко 150, њихово гајење је углавном везано за етно-ботанику одређеног поднебља и народа, те су само регионално заступљене. Аутохтоне сорте погодне за гајење у урбаним и руралним вртovima код нас су батуленка, бихорка, бојшанка, будимка, видовданка, крстовача, петровача и сличне (слике 84 – 87).



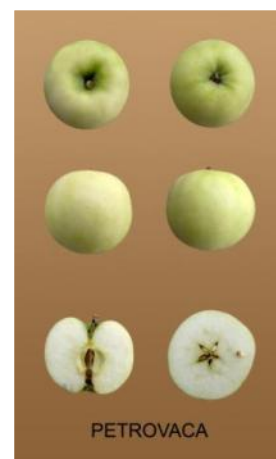
Слика 84:
Аутохтона сорта
јабуке шуматовка



Слика 85:
Аутохтона сорта
јабуке бихорка



Слика 86:
Аутохтона сорта
јабуке видовданка



Слика 87:
Аутохтона сорта
јабуке петровача

Крушка (*Pyrus sp.*)

Pyrus је род који обухвата преко 20 врста које расту као ниже дрвеће или жбуње. Припада фамилији *Rosaceae* и укључује гајене крушке и њихове дивље сроднике. Врсте из рода *Pyrus* су веома варијабилне, а имају значаја као подлоге за калемљење гајених сорти, медоносне су и декоративне врсте. Плодови су јестиви, а дрво им је квалитетно. Расту као листопадно дрво висине до 20 м или као жбуње. Крошња им је граната, широко купаста. Међу бројним умерено-континенталним и суптропским воћним врстама, крушка заузима једно од централних места у људској исхрани, па је зато од давнина гајена у баштама љубитеља воћа на свим континентима. Због обилног цветања користи се као декоративна биљка, док њена лековита својста делују благотворно на органе варења, бубреге, срце...

Европска или домаћа крушка (*Pyrus communis*) је, попут јабуке, једна од најважнијих континенталних воћних врста обе хемисфере. Најстарији палеоботанички налази рода крушке (*Pyrus L.*) потичу из терцијара. Домовину врста рода *Pyrus* чине планински предели западне Кине, мада се претпоставља да је европска или домаћа крушка пореклом из ширег подручја које обухвата Европу, Кавказ и Централну Азију. Сматра се да су људи користили плодове крушке као храну још од млађег каменог доба (неолита), а касније и за справљање опојних пића. Крушка се у Европи и Кини гаји око 3000 година, а још су Хомер и Плиније именовали бројне форме гајења крушке. Обимом производње, заузима шесто место међу воћкама у свету. Просечна европска производња крушке износи 3,6 милиона тона. У структури производње воћа крушка код нас учествује са 5,5% и налази се на петом месту што је чини дефицитарном, док се на окућницама веома често може наћи као главна врста, због бројних предности које пружа. Главни разлози за смањење површина под крушком последњих деценија су болести, штеточине и неодговарајући избор подлоге на које се калеме племените сорте (Мишић, 2002).

Домаћа крушка (*P. communis*) је вишегодишње дрво високо од 10 до 25 м с јасно израженим, али кратким деблом. Круна је првих година често уско пирамидална са веома оштрим углом гранања, а касније прелази у широко пирамидалну, са повијенијим гранама. Старије гране често обилују кратким и оштрим трновима. Лисни пупољци су ситни и оштри, најчешће припијени уз леторасте, док су јој листови ситни, танки, округласти. Листа и цвета скоро истовремено. Коренов систем крушке је умерено разгранат, будући да је одликује вертикалан коренов систем, односно снажније развијена сржна жила. Цветни пупољци су релативно ситни и купасто зашиљени. Почиње да цвета од краја марта до средине априла у зависности од сорте и еколошких услова.

Сорте крушке намењене гајењу на окућницама морају испунити неколико веома битних захтева – слабу до умерену бујност, расположивост квалитетним родним дрветом, релативно касно цветање, по могућности партенокарпност или самооплодност, добро заметање плодова, рано ступање у родност, средње крупне до крупне плодове, отпорност према мразевима, суши и топлим ветровима (нарочито за време цветања и бербе). Поред морфолошких и производних карактеристика, нарочиту пажњу приликом одабира сортимента крушке, треба посветити отпорности према проузроковачима болести и штеточинама. То се нарочито односи на *Erwinia amylovora* (проузроковача бактериозне пламењаче воћака) као и на штеточине попут крушкине

буве – *Psylla pyri*, кржаве ваши – *Eriosoma piricola* и прегљеве (*Eriophyes*, *Panonichus* и *Tetranychus*). На европском тлу још увек је доминантан захтев конзумената да плодови буду умерено крупни до крупни, крушкастог облика, привлачне светложуте до златне, глатке покожице, ситнозрнасте структуре и крем-беле боје мяса уз слатко-накисели укус и привлачну арому. Управо су ово разлози зашто се сорте црвеног мяса и покожице, као и азијске крушке, код нас налазе у мањем проценту упркос предностима које показују над домаћом крушком.

Крушка је веома варијабилна у погледу хабитуса (веома усправна, усправна, раширена и падајућа круна), бујности (од неколико до чак 20 м висине), времена и дужине цветања, укупног приноса који може достићи (од неколико десетина до преко 150 кг) и дуговечности стабала нарочито код старијих сорти (200 – 300 година). Орнаменталну вредност током читаве вегетације крушци дају обимно снежнобело цветање током пролећа, освежавајући, ароматични жути, златни и црвени плодови током лета и јесени, као и сјајна лиска зелене, златне и црвене боје током јесени. Крушка је ентомофилна врста, а медоносна пчела јој је најважнији опрашивач, те се тако на декоративност надовезује још једна важна функција цвета крушке.

Стандардни сортимент крушке обухвата већи број сорти пореклом из Белгије, Француске, Немачке, Италије и других европских земаља. Неке од ових, попут вилијамовке, красанке и фетелове датирају још из 18. и 19. века, али њихов квалитет још увек није надмашен новим сортама. Вилијамовка, на америчком континенту позната под именом бартлет, селекционисана је вероватно 1770. године у Енглеској. Од тада је ово омиљена сорта крушке захваљујући квалитету плода, подједнако погодног за стону употребу и широку палету прерађевина. Према времену зрења разликују се летње, јесење и зимске крушке, у зависности од тога да ли сазревају током лета (јун – август), у септембру или октобру (табела 12).

Табела 12: Време зрења и боја плода стандардних сорти крушке заступљених у Србији

Стандардне сорте крушака	Време зрења											
	Јун			Јул			Август			Септембар		
Јунска лепотица												
Рана Моретинијева												
Санта Марија												
Кармен												
Старкримсон												
Вилијамовка												
Абате фетел												
Пакамс Триумф												
Боскова бочица												
Друштвенка												
Калуђерка												

Јунска лепотица је једна од омиљених сорти захваљујући најранијем времену зрења, али и слабијој осетљивости на бактериозну пламењачу коју избегава услед ранијег цветања. Њена примена на окућницама оправдана је и средњом бујношћу круне када је калемљена на дуњу. Плод зелено-жуте до златно-жуте основне боје, јаркоцрвене покровне боје је ситан (60 – 70 г), издужено-крушкастог облика. Конферанс је одлична стона сорта крушке која се такође може користити за справљање компота или алкохолних пића. Иако није отпорна на проузроковаче болести и штеточина, уз одговарајућу умерену заштиту, ова сорта има предности на окућницама захваљујући делимичној самооплодности и партеногенези када се плодови формирају

без опрашивања и оплодње. Калуђерка је такође стара сорта склона партенокарпији, али осетљива на бактериозну пламењачу, без посебно израженог укуса и ароме.

Стари сортимент крушке који захваљујући новим трендовима интегралне и органске производње постаје поново актуелан, обухвата отпорне и толерантне сорте попут пшеничарке, јечменке, лубеничарке, караманке, туршијаре, такише и јерибасме. Називи локалних старих сорти гајених у Србији и региону су веома специфични и указују на време њеног зрења (јечменка и пшеничарка – време доспевања јечма и пшенице; туршијара – касна сорта која сазрева у време спремања зимнице).

За јечменку је карактеристично бујно стабло које редовно и обилно рађа, а плодови чије зрење наступа половином јуна су ситни, лимун-жуте боје, слатко-накисели и пријатне ароме. Одликује је отпорност на болести, штеточине, сушу и мраз. Лубеничарка (бостанка) је аутохтона сорта, тамноцрвене боје pokožице и меса које подсећа на лубеницу, одакле потиче и сам назив сорте (слика 88 и 89). Сазрева од половине до краја августа, а рађа добро и редовно. Плод је средње крупан, крушкастог облика. Чим почне да презрева, гњили и губи карактеристичну црвену боју, али му месо тада постаје сочно, слатко-накисело, ароматично и пријатно за јело. Отпорна је према зимским и касним пролећним мразевима, као и чађавој краставости, услед чега је ова домаћа сорта крушке све учесталија у органским баштама, окућницама и двориштима.



Слика 88 и 89: Изглед плодова аутохтоне отпорне сорте крушке лубеничарке
(Фото: Огњанов, В.)

Караманка је крушка традиционално гајена на окућницама у Србији од давнина. О њој постоје записи из доба кнеза Лазара, када се и претпоставља да је донета из Мале Азије, тачније града Карамана, по ком је добила име. До пре пет-шест деценија, караманка је била најраширенија сорта крушке на подручјима данашње Србије, Босне и Македоније, због своје високе отпорности на болести, мразеве, сушу, топлотне ударе и врућ ветар. Међутим, њено гајење је сведено на минимум, што ће се у наредном периоду засигурно мењати услед погодности за органску производњу, односно одсуства хемијског третирања приликом гајења ове сорте. Дрво караманке средње је бујно и може расти у висину и до 12 м, с плодовима масе 150 – 200 г и приносима све до 200 кг по стаблу.

Јерибасма (јербасма, воденац, бљузгача) је сорта крушке која је на наше просторе такође стигла у периоду турске владавине, пре више од пет векова. Покожица јој је веома танка, нежна, осетљива на додир или оштећења, а месо веома сочно, топиво што јерибасми даје епитет крушке која се „не једе, него пије“. Јерибасма се због тога бере пре пуног зрења и такви плодови се могу чувати до половине зиме. Плод јој је средње крупан до крупан, јајасто-звонаст, жућкасто-зеленкасте боје. Отпорна је на чађаву краставост, бактериозну пламењачу и крушкину буву.

Такиша је такође стара локална сорта која сазрева у октобру, а ситни жућкасти плодови сами опадају у време киша и ветрова, али се не разбију јер су ситни и чврсти. Плодови се користе за сок у који не треба додавати много шећера јер су прилично слатки кад угулиле, добро се суше, раније су стављани у туршију, а дају и добру мирисну ракију. Код такише су и вегетативни (дрво и пупољци) и генеративни делови (цвет) отпорни на мраз. Отпорна је на велики број болести и штеточина што ће ову сорту вратити на зелене просторе у непосредном човековом окружењу и органске баште.

Друга веома важна врста рода *Pyrus* је *Pyrus pyrifolia* (Burm.) Nak., односно азијска, јапанска или наши крушка. На малим зеленим површинама и окућницама интродукција азијских крушака је била лакша и успешнија него на великим прозводним површинама, мада је њихова заступљеност још увек веома мала у поређењу с могућностима које ове сорте пружају. Источноазијске сорте се тек последње деценије масовније срећу код нас, иако се у Азији узгајају већ више од 3000 година резултирајући савременим веома дивергентним сортиментом. Азијске сорте су обично округле, налик облику јабуке, мирисне, мање сочне, али уједно мањих димензија стабла, много отпорније на паразите и мање захтевне у погледу еколошких чинилаца. Округао облик и најчешће светла боја покожице (која код појединих сорти може бити светлокрем до светложуте боје) били су препрека комерцијалнијем ширењу на европском тржишту које очекује типичан крушкаст облик плода и зеленожуту боју са допунским руменилом. Плодови се у хладњачама могу чувати до децембра, док у башти могу остати на петелци до краја новембра месеца, дајући стаблу декоративност скоро до самог краја јесени. Најчешће сорте код нас су којуро, косуи, хосуи, шинко и ниђисики (слике 90 и 91). За азијске крушке је карактеристично веома хрскаво месо које при сваком загрижају ослобађа налет сока и ароме која код појединих сорти може бити веома интересантна – некада мирисна као парфем, затим цветна, арома ораха код сорте сеури и веома специфична арома рума код сорте чојуро (Chojuro) као и арома брендија код сорте хосуи.

Поред изражене отпорности на гљивичне болести и крушкину буву, сорте које се одликују и отпорношћу на бактериозну пламењачу укључују корејски цин (Korean Giant), ја-ли (Ya Li), шинко (Shinko) и сеури (Seuri). Како се код европске крушке ове особине нису могле наћи, вршена су планска укрштања с циљем уношења отпорности у добре стандардне сорте попут вилијамовке.



Слика 90: Изглед плодова јапанске крушке сорте ниђисики (Nijisseiki)
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 91: Изглед плодова јапанске крушке сорте косуи (Kosui)
(Фото: Огњанов, В.)

Укрштањем сорте јапанске крушке ниђисики („Nijisseiki“) и вилијамовке („Williams“) на Пољопривредном факултету у Новом Саду, настала је сорта иванино злато која је призната 2017. године. Бујна је сорта са широко пирамидалном круном. Рано пророди, а затим рађа редовно и обилно. Потпуно је отпорна на све гљивичне болести и крушкину буву. Плод сазрева у току треће декаде јула, а просечна маса плода је преко 200 г. Плод јој је врло атрактиван, округласто-коничан, жуто-зелене основне боје плода без допунског руменила (слика 92). Мезокарп је крем-беле боје, слаткасто-накиселог укуса, топив и врло пријатан за јело. Компатибилна је са подлогом дуња. Сорта се препоручује за гајење у условима органског воћарства. Може се користити за постизање високих приноса на малим површинама, и као опрашивач у производним засадима. Идеална је сорта за аматерско воћарство на окућницама.

Крушке, попут јабуке, подносе резидбу и формирање декоративних узгојних облика (разни облици палмете, вертикалне и хоризонталне кордунице). Код европске крушке, ово се осим резидбом постиже и одговарајућим избором подлога, док су азијске крушке саме по себи слабије бујности и другачијег облика круне, те лакше за манипулацију. На сликама 93 и 94, приказан је стубаст облик азијске крушке чојуро и европске крушке на подлози дуња.

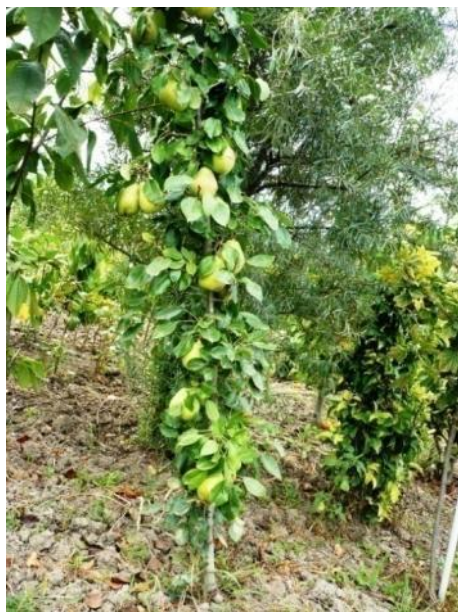


Слика 92: Плодови отпорне сорте настале међуврсном хибридизацијом домаће и јапанске крушке – иванино злато
(Фото: Огњанов, В.)

Поред декоративних узгојних облика насталих манипулацијом човека, код крушке се јављају и природне декоративне – патуљасте и стубасте форме (слика 95 и 96). Захваљујући својим формама и слабом порасту, успешно се гаје у вртovima као солитерна стабла, у виду алеје на окућницама или посађене у саксијама на балконима. Висина усправне кордунице код стубасте крушке не прелази 2 метра. Плодови сорти стубастих крушака сазревају од 20. 8. (сафир) до 10. 9. (декора), а могу бити крупни (до 200 г или чак изузетно крупни као код селекције ТТ 1/12 преко 460 г). Месо стубастих и патуљастих крушака је сочно, топиво, врло пријатног укуса и ароме.



Слика 93 и 94: Стубаст облик круне као резултат умерене резидбе јапанске крушке (лево) или као резултат јаче резидбе и адекватне подлоге стандардних сорти европске крушке (десно)
(Фото: Огњанов, В. и Бошњак, Б.)



Слика 95 и 96: Декоративне форме крушке – стубаста (лево) и патуљаста (десно)
(Фото: Огњанов, В.)

Дуња (*Cydonia oblonga* Mill.)

Дуња је врста јабучастог воћа која по изгледу плода највише подсећа на јабуку, с разликом што су плодови дуње пуно чвршћи и прекривени маљама. Припада фамилији *Rosaceae* и монотипском роду *Cydonia* који је у најближем сродству са родом *Chaenomeles*. Претпоставља се да је дуња пореклом из централноазијског, транскавкаског и кавкаског региона, а неретко се среће у већим популацијама на простору Ирана и Турске. Међутим, име рода потиче од назива грчког града *Cydonea*, данашњег Сапеа, на Криту, а из древне Грчке је пренета у Египатско и Вавилонско царство где је гајена као лековита (Станчевић, 1986). Грци су дуњу називали златном јабуком због веома велике сличности ова два плода. Изузев у Египат и Вавилон, дуња је из Грчке пренета и у Римско царство, где је Плиније још у првом веку нове ере описао њених шест сорти (Станчевић, 1986; Јаник, 2008). У данашње време дуња је заступљена широм света, како због својих орнаменталних вредности – дебла, круне, листа и цвета, тако и због плода чијом се прерадом добија висококвалитетна ракија затим воћни желеи, џемови, мармеладе, компоти и слични традиционални производи. Иако је на окућницама честа као солитерно стабло високих естетских вредности, у производњи је дуња готово увек споредна култура, а у домаћем асортименту доминирају старе локалне сорте. У свету је дуња познатија као подлога за крушку, будући да редукује бујност стабала, доводи до ранијег ступања у период плодоношења, повећава приносе и подстиче квалитет плода. Дуња је веома цењена врста воћке због својих квалитетних плодова. Они су богати угљеним хидратима, првенствено моносахаридима (глукоза и фруктоза) и органским киселинама (јабучна, лимунска и делом винска), који дају плоду специфичну арому и освежавајући укус. Поред тога плодови дуње су богати танинима, минералним материјама: N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, J, B, Cu и витаминима: каротин, B₁, B₂, B₃, PP, B₆ и витамин Ц (Радовић и сар., 2016; Мратинић, 2010; Rop et al., 2011).

Дуња је хелиофилна врста, те не чуди чињеница да су њена стабла најчешће на централном – веома осунчаном положају окућнице или друге зелене површине. С обзиром на то да је ова врста пореклом из топлијих крајева, погодују јој медитеранска и умерено-континентална клима, те се на простору наше земље може сасвим успешно гајити. Измрзава тек на температурама од -25 °C, док је на пролећне мразеве отпорна захваљујући касном цветању (вид пасивне отпорности) чиме избегава оштећења нежних цветних пупољака ниским температурама. Сушу такође боље подноси од других јабучастих врста, али јој за стабилан и висок принос плодова доброг квалитета треба обезбедити довољно воде, уколико је није било у виду падавина. У погледу захтева за земљиштем, дуњи погодују песковито-иловаста и земљишта с ниским садржајем креча. Због плићег кореновог система дуње треба избегавати стрме терене, како не би дошло до изваљивања стабала. Мада је коренов систем у дубину слабо развијен, у хоризонталном правцу простирање корена одговара пројекцији круне.

На својим природним стаништима дуња расте као високи жбун или мање дрво, висине од 2 до 8 м, док на окућницама у нашим условима не треба очекивати стабла виша од 3 метра. Током првих неколико година (јувенилни стадијум) дуња веома брзо расте, што се знатно успорава преласком у период плодоношења (генеративну фазу) када јој је главни задатак исхрана плодова који могу достизати и до 700 г. У почетку је кора дебла глатка и равна, односно правилног, цилиндричног облика. Међутим,

старењем се кора дебла деформише, односно увија, дајући дуњи веома специфичну орнаменталну вредност каква се не среће код других воћних врста. Круна је најчешће пирамидална, лоптаста или кишобрана (раширена с благо падајућим гранама). Листови су крупни, тамнозелени, кожаст, целог обода и варијабилног облика (јајаст, обрнуто јајаст, елиптичан). Контраст који ствара тамнозелено лице лиске и нешто светлије сребркасто наличје прекривено маљама, овој врсти дају додатну декоративну вредност. Цветови су крупни (око 5 цм), појединачни и двополни, беле до бледоружичасте боје (слика 97). При дну круничних листића налазе се жлезде које луче нектар веома пријатног мириса, те поред визуелног ефекта зеленим површинама дају и мирисну компоненту.



Слика 97: Изглед цвета и листа дуње
(Фото: Љубојевић, М.)



Слика 98: Плод сорте триумф
(Фото: Огњанов, В.)

Плодови дуње су крупни, јабучастог или крушкастог облика, с јаче или слабије истакнутим „вратом“, с мањим или већим браздама, односно ребрима, и различитим присуством маља (слика 98). Мезокарп такође може бити веома варијабилан у погледу конзистенције, укуса, ароме, боје и могућности прераде. Плодови се у јесен дуго задржавају на гранама, те на тај начин доприносе да стабло дуње буде интересантно посматрачу током целе вегетације.

Сорте које се код нас најчешће срећу, захваљујући својим производним карактеристикама и адаптабилности, јесу лесковачка, врањска, асеница, хемус, шампион и триумф. Лесковачка дуња је стара домаћа сорта, која је добила име по Лесковцу, граду у којем је први пут запажена, одакле се врло брзо проширила и постала омиљена широм држава бивше Југославије. Стабло јој је слабе бујности с округластом круном у првим годинама која касније прераста у густу и разгранату. Цвета касно, а њен најбољи опрашивач је врањска дуња. Плод може бити средњи до врло крупан (600 г), са слабо израженим или одсутним ребрима (слике 99 и 100), округласт и лак за љуштење, с веома пријатном аромом. Због свих наведених карактеристика, лесковачка дуња представља омиљену сорту за припремање разних

праерађевина – сок, сируп, слатко, компот, џем и китникез. Врањска дуња је такође стара домаћа сорта, по многим карактеристикама потпуно супротна лесковачкој дуњи – стабло јој је бујно, високо, с већим бројем скелетних грана, облик плода је крушкаст, неравне површине. Одликује се већим садржајем камених ћелија, те прерада није толико разнолика и успешна као код лесковачке дуње.



Слика 99 и 100: Изглед плода лесковачке дуње на стаблу и након брања
(Фото: Огњанов, В.)

Шампион је такође стара, али америчка сорта, која се у производњи налази још од краја 19. века. Плод јој је крупан, крушкастог облика, скоро равне површине са танком и глатком покожицом. Плодови имају врло мало камених ћелија те су погодни за различите видове прераде, а посебно за сокове, мармеладе и џемове. Стабло је бујно и дуговечно, с круном која је прилично разграната, полу-пирамидална, што се у погледу варијабилности одлично допуњује с претходним сортама на једној окућници. За разлику од претходних, шампион је самооплодна сорта, те се са сигурношћу може садити као солитерно стабло. Нема велике захтеве према климатским и земљишним факторима, па се може гајити на слабије одржаваним просторима.

Бугарске сорте – хемус, асеница и триумф, имају врло крупне плодове (преко 400 г), плодови су им крушкастог облика, лимун до златножуте боје. Стабла су умерене бујности, различитог облика круне и система оплодње (асеница је самооплодна, док су друге две страноопложне), те заслужују већу заступљеност на зеленим површинама у нашим климатским условима. Њихова посебна вредност је отпорност или висока толерантност на *Erwinia amylovora* (проузроковача бактериозне пламењаче воћака) која је ограничавајући фактор гајења аутохтоних сорти дуње и у производним засадима и на окућници.

Јапанска дуња (*Chaenomeles japonica* Thumb.)

Два генетски веома блиска рода, *Cydonia* и *Chaenomeles* и њихови припадници, називају се дуњама. Род *Cydonia* има само једног представника, раније описану дуњу, пореклом из југозападне Азије. Азијског порекла су и цветајуће дуње рода *Chaenomeles*, и широко позната јапанска дуња *Chaenomeles japonica*, жбунаста врста, која је због својих предивних јаркоцрвених цветова и жутих издржљивих плодова чест и популаран елемент зеленила. Епитет – јапанска, ова дуња добила је јер је биљка ендемит Јапана, одакле је на европско тло стигла током 20. века. Њено плантажно гајење ограничено је на земље Балтика иако јапанска дуња има велике потенцијале у прерађивачкој индустрији.

Спада у јабучасто воће породице *Rosaceae*. Расте као бодљикави листопадни жбун висине 1 – 1,5 м, округласте форме, а популарност је стекла због својих скоро седећих цветова јарких боја. Јапанска дуња се лако гаји. Одговара јој сунчани положај и нема захтева према типу земљишта, али највише јој погодује свеже пропусно и храњиво земљиште. Отпорна је на хладноћу, сушу и градске услове.

Листови су јој кожасти, прости, спирално распоређени дуж грана, елипсасто-јајасти, од 3 до 5 цм дужине. Јапанска дуња се лако распознаје управо по кожастим листовима које прате крупни бубрежасти залисци (слика 101). Листови јој у јесен не мењају боју, због чега ова врста може чинити интересантну композицију са аронијом, било да се саде као неколико солитерних жбунова, било као густа живица, коју обе врсте уз мало обрезивања могу лако формирати. Јапанска дуња је осетљива на неке гљивичне и бактеријске болести. Рупичавост листа може изазвати озбиљну дефолијацију већ средином лета, нарочито ако је пролеће било сувише влажно, а жбунови прегусти с великим бројем избојака који су неправилно или потпуно непроређени зимском резидбом. Додатну штету на већ ослабљеним биљкама може изазвати пламењача, бактеријско обољење карактеристично за дуњу. У том смислу, превенција у виду добре исхране и правовремене резидбе и проређивања, смањује напад патогена и штете коју проузрокује како у години напада, тако и у виталности и приносу наредне године.



Слика 101: Изглед листова јапанске дуње у новембру (Фото: Тривуновић, М.)

Јапанска дуња цвета рано, у марту пре листања (слика 102) и веома је битна као пчелиња паша у том периоду, што је уједно чини и медоносном врстом. Иако је позната по својим јаркоцрвеним цветовима, може имати и бледорозе и беле цветове. Услед веома кратког периода зимског мировања (кратке дормантности), цветни пупољци јој рано крећу и може се десити да их пролећни мразеви униште, а цветање потпуно изостане. Кратка дормантност се може практично искористити за одсецање и уношење грана, те форсирање цветања у вазама током зимских месеци. Цветање у природи може да траје 2 – 3 недеље, што је важно како за декоративност жбунова на

зеленим површинама, тако и за успешно опрашивање и оплодњу јапанске дуње која је изразито странаоплодна. Сходно странаоплодњи, јапанска дуња се мора садити макар у пару, са две различите сорте.



Слика 102: Цветање јапанске дуње пре листања и форзиције у касну зиму и рано пролеће – прве топле боје на зеленим површинама након зиме

Плодови су јој јабучасти, округли или јајолики, жуто-зелени (слика 103 и 104), а могу достићи око 4 цм пречника и 50 г масе (Rumpunen, 2002). Пуно зрење достижу крајем септембра или у октобру, а током зрења имају карактеристичан мирис (нешто између мириса јабуке и дуње). Однос једињења у плодовима јапанске дуње је такав да у њима не преовлађује ни једна арома, него им је укус сличан комбинацији укуса јабуке и дуње с једне стране, и лимуна с друге (Rumpunen 2002). Према Baranowska-Bosiacka et al. (2017) основна карактеристика свежих плодова јапанске дуње је висок ниво полифенола који у комбинацији с високим садржајем витамина Ц утиче на њихов велики антиоксидативни потенцијал. Када плодови донекле омекшају с наступањем ниских температура, могу се исцедити попут лимуна и пити засебно или мешати с лимунадом. Тако исцеђен сок јапанске дуње богат је калијумом, магнезијумом, гвожђем, багром, цинком, натријумом, калцијумом и воћним киселинама. Jordan et al. (2003) открили су и идентификовали 60 испарљивих једињења у 33 различита генотипа јапанске дуње. Ова једињења обухватала су 13 терпенских угљоводоника, 14 алкохола, 5 кетона, 14 алдехида и 14 естара.



Слика 103: Попречни пресек плодова јапанске дуње (Фото: Тривуновић, М.)



Слика 104: Плодови јапанске дуње сакупљени током новембра 2017. године (Фото: Тривуновић, М.)

У свежем стању се из практичних разлога не препоручује њихова употреба, него тек након неког вида прераде, за који јапанска дуња својим саставом пружа велике потенцијале. Наиме, она се одликује јединственом аромом, високим садржајем великог броја органских киселина, влакана (нарочито пектина), полифенола и витамина Ц. Прерадом се добијају арома екстракти, пектин, каша, маса, воћна сурутка и пире, који се користе као додаци другим производима. Од ње се, такође, праве и готови производи у виду сока, ликера, газираних пића, мармеладе, слаткиша, сладоледа и слично, у којима су основни састојци сама јапанска дуња или њена мешавина са обичном дуњом.

Сортимент јапанске дуње укључује неколико литванских селекција – даријус, рондо и раса (Kaufmane et al., 2013), затим хибрид „Texas Scarlet“ и „Toyo-Nishiki“.

Приликом гајења јапанске дуње, ма колико она била адаптивна и издржљива, било би корисно обезбедити јој оптималне услове како би остварила свој пун потенцијал, декоративни и производни. Наиме, иако толерише пуну сенку (потпуну хладовину), да би се добили плодови високог квалитета, јапанска дуња захтева сунчани положај у врту. Приликом одабира локације, обавезно се у обзир узима да то не буде централни, сувише приступачни и прометни део врта или окућнице, нарочито ако на њој бораве и деца, јер су јој гране трновите. Уколико се место за садњу погрешно одабере, после је тешко исправити пропуст, јер јој је коренов систем јак, разгранат, добро прожима земљиште и након уклањања матичне биљке део кореновог система који је остао у земљишту ствара нове изданке који врло брзо формирају нов жбун на истом месту. Још један битан фактор на који треба обратити пажњу приликом одабира места за садњу, јесте могућност појаве приземних пролећних мразева, који као што је раније наведено, потпуно елиминишу цветање и плодношеће. Јапанска дуња преферира добро дренирана, органски богата, нешто киселија земљишта, са рН вредношћу испод 6, како би се избегла појава хлорозе, којој је склона. Добро реагује на примену умерених количина свих органских ђубрива, нарочито стајњака и компоста. За закисељавање земљишта може се применити амонијум сулфат. Захваљујући дубоком и развијеном кореновом систему, у великој

мери толерише сушу, али ће се наводњавањем обезбедити веће количине квалитетнијег плода. Добра мера штедљивог управљања примењене воде је свакако малчирање земљишта око жбунова, што јапанској дуњи даје још један позитиван и за њу карактеристичан аспект. Упркос јакој изданачкој способности корена и великом броју изданака, ова дуња је слаб конкурент другим биљкама, нарочито коровским врстама у освајању новог тла, терена. У исто време, примена синтетичког малча одговарајуће боје може ублажити штете приземних мразева и појаву земљишних патогена, као што су *Fusarium*, *Pithium*, *Rhizoctonia*, *Phitophthora*, *Verticillium* и нематоде.

Јапанска дуња добро реагује на редовно резивање и зато је погодна за живице, ограде и саксије. Резивањем се лако доводи у жељену декоративну форму гајења, чиме се не нарушава значајно цветање у години наког резидбе. Гране се резују на 2–3 пупољка, док превише густе гране треба проредити и преобликовати жбун како би до изражаја дошли цветови.

Мушмула (*Mespilus germanica* L.)

Мушмула (*Rosaceae*, потфамилија *Maloideae*) је пореклом са Кавказа, са значајним распрострањем природних популација на подручју између Каспијског језера и Црног мора. Писани подаци сведоче да је гајена још у доба старе Грчке (Теофраст) и Римског царства (Плиније), а отисци листова пронађени су у интергласијалним наносима на територији данашње Немачке, на основу чега је Лине врсти доделио специфични епитет *germanica*. Иако је пореклом из источне Европе и Мале Азије, мушмула се може пронаћи у природним популацијама на територијама северне Европе и јужне Енглеске где је једнако популарна на окућницама и воћњацима. Род јој је монотипски будући да садржи само једну врсту – мушмулу, а услед сличности с другим јабучастим врстама, синоними су јој бројни *M. vulgaris*, *M. sylvestris*, *Crataegus mespilus* и *Pyrus germanica*. Мада је њено плантажно гајење ретко, на окућницама и викендицама је једна од омиљених воћки. Њена орнаменталност почиње листањем издужених, ланцетастих тамнозелених листова, затим појавом појединачних белих до розе цветова на врху летораста, а завршава се плодоношењем до касне јесени.



Слика 105: Контраст боја приликом цветања мушмуле – ефектни појединачни бели цветови на тамнозеленој основи листова скупљених у розету

Као што сведоче писани подаци, фосилни остаци, али и природне популације које и данас постоје, ареал мушмуле је импозантан. Заправо, од свих јабучастих врста, укључујући и јабуку, мушмула има највећи ареал будући да се може гајити од суптропског до хладног поднебља, као и на висинама од око 1000 м, па и 2000 м (у дивљој форми). Успева на свим експозицијама, а ни сенка других бујнијих врста јој не смета за успешан раст и развој. Тако она може расти у поднебљима с нижом средњом годишњом температуром (8 – 9 °C), подносећи зимске мразеве и до -35 °C, као и позне пролећне због касног цветања (мај – јун). Мушмули одговара хумидна клима, те на нашем поднебљу ограничавајући еколошки фактор њеном гајењу могу бити дуги сушни периоди с температурама изнад 35 °C, када се приноси снижавају, а вегетативни пораст престаје. Одговарају јој отворена, сунчана станишта, а земљишну сушу подноси боље него ваздушну, нарочито ако је калемљена на глог, оскорушу, јаребику или брекињу.

Мушмула формира жбун (2 – 5 м висине) или мање дрво (4 – 8 м висине), што се додатно може регулисати одабиром подлога за калемљење, премда је компатибилна с већином јабучастих воћних врста. Дебло код стаблашица или избојци код жбуна су увијени и најчешће кривудасти, а на себи носе широку, разгранату, неправилну, на врху често равну круну. Једнако је ефектна (слика 105) уколико се сади као солитерно

стабло или као виша жива ограда (зелени зид). Будући да толерише сенку, она може бити елемент трећег спрата у композицијама с вишим дрвећем. С друге стране, ако јој се обезбеди потпуно осунчан положај, она је одличан избор за мештовите бордуре или композиције с појединим жбунастим врстама и покривачима тла. Стабла калемљена на дуњу су нарочито компактна и декоративна.

Листови су готово седећи (без лисне дршке), ланцетасти до овални, 5 – 12 цм дужине, зупчато на зубљени, пепељаст с обе стране, али израженијег пепељка с наличја. Интернодије на леторастима су кратке те листови изгледају као да су у групама (кластерима, розетама). Цвет мушмуле је појединачан, крупан (до 4 цм пречника) и врло декоративан, попут цвета дуње. Чашично удубљење образује крупну купу, с 5 чашичних листића копчастиг облика који јако штрче на плодовима и не опадају (слика 106).



Слика 106: Плодови мушмуле са израженим чашичним листићима који остају на плоду током читаве вегетације
(Фото: Огњанов, В.)

Плодови варирају по крупноћи и облику, што је најизраженије када се пореде плодови дивљих – самониклих и гајених мушмула. Селекционисани клонови као што је „Nottingham“ имају мање трнова, крупније листове, цветове и плодове.

Јабучасти (некада и издужени) плодови су браон или кестењасте боје, 2 – 3 цм, у новијим селекцијама 5 – 7 цм пречника, без петељке или с врло кратком, неприметном петељком. Након мразева, када плодови угњиле, мезокарп је мек, конзистенције као код печене јабуке, слатко-накиселог укуса и веома карактеристичне ароме.

Сортимент мушмуле је веома малобројан, а све сорте се могу поделити на крупноплодне (var. macrocarpa) и ситноплодне (var. microcarpa), јабучасте или крушкасте, са семеном или бесемење (var. abortiva). Већ дуге време доминирају сорте крупна холандска (Dutch Giant), краљевска (Royal), нотингем (Nottingham) и бесемења (Stoneless). Крупна холандска се широм Европе гаји стотинама година, а код нас од

1895. када је интродукована из Француске (Станчевић, 1986). Ова сорта даје једно од најбујнијих стабала с гранама које су јако повијене, чак падајуће, и укусним плодовима који достижу преко 6 цм пречника (Reich, 2009). Потпуно супротно овој сорти, нотингем расте усправно и формира ситне плодове испод 3 цм пречника, али изванредне ароме. Сорта краљевска, по свим карактеристикама, представља прелаз између претходне две, док се бесемена од осталих издваја веома ситним плодовима у којима се, као што сам назив каже, не формира семе (слика 108). Код нас се још гаје сорте расна (слика 107) и домаћа мушмула, где је једним именом обухваћена сортна популација. Домаћа мушмула је стара сорта издужено купастог облика плода, масе 15 – 25 г. Покожица је тамно мрка и дебела, док је мезокарп бледо зелене боје. Главна одлика ове сорте је способност плодова да природно угњиле и пре појаве мразева, што је чини знатно ранијом од осталих.



Слика 107: Сорта мушмуле расна са изузетно крупним плодовима
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 108: Бесемена сорта мушмуле
(Фото: Огњанов, В.)

Плодови се конзумирају свежи, а арома је описана као богата, налик јабуковачи (сајдеру) и вину, док им укус подсећа на осушене јабуке или дуње (Величковић и сар., 2013). Ароматичне материје које се налазе у месу плода осећају се тек након природне ферментације (процеса гњиљења). Беру се од друге половине октобра до краја децембра, у зависности од сорте и еколошких услова у датој години. Nacişferogʻullari et al. (2005) су у плодовима мушмуле утврдили 4,09% уља, 3,71% протеина, 11,4% влакана, 16,5 kcal/g енергије, 1,96% пепела, 0,28% киселина и рН вредност 4,26. Од макро и микроелемената доминира калијум, праћен калцијумом, бором и фосфором, док су у траговима издвојени хром, титанијум и ванадијум. Од свих хранљивих материја мушмуле, највише доминирају шећери – фруктоза, глукоза и сахароза. У плодовима мушмуле такође су присутни и витамини, нарочито Б групе (Б₁, Б₂, Б₆), амид-никотинске киселине (ПП) и аскорбинска киселина – витамин Ц. Успешно се прерађује у мармеладе, џемове, ликер и ракију (мушмуловачу).

Због својих укупних орнаменталних вредности, јединствености и корисности у људској исхрани, ова врста заслужује повратак и масовније гајење на свим типовима окућница и башта.

Аронија (*Aronia melanocarpa* Michx.)

Аронија припада фамилији ружа (*Rosaceae*), потфамилији *Maloideae*, роду *Aronia*. Род *Aronia* обухвата листопадне жбунове, пореклом са истока Северне Америке и Канаде, где је црна аронија била добро позната и коришћена у исхрани и природној медицини Индијанаца. Род обухвата три врсте – црну, црноплодну аронију (*A. melanocarpa* Michx.), црвену, црвеноплодну аронију (*A. arbutifolia* (L.) Pers. 1806) и пурпурну, љубичастоплодну аронију (*A. prunifolia* Marshall). Постоји неколико назива за *Aronia melanocarpa*-у као нпр. *Aronia nigra*, *Sorbus melanocarpa*, *Pyrus melanocarpa* и *Mespilus arbutifolia* var. *melanocarpa*. Љубичастоплодну аронију неки аутори сматрају хибридом црвеноплодне и црноплодне ароније, док је други сматрају посебном врстом.

На европско тло стигла је преко ботаничких башта и врло брзо се раширила широм старог континента и Русије, где је њено оплемењивање као воћне врсте заправо и почето пре више од 100 година (Јаник, 2006). У Србију је стигла управо из Украјине и Русије, где се успешно гаји у суровим условима северне климе. Код нас се често сматра да аронија води порекло из Сибира управо због наведене чињенице. Народни назив „руска оскоруша“ потиче од њеног опорог укуса који јој дају висок садржај танина и полифенола, али и изгледа плодова који подсећају на плодове оскоруше и дуње. Поред употребе ове биљке као хране и лека, истиче се и њена декоративна намена. Њене снежнобеле цвасти у пролеће красе усправан жбун, а у јесен плодови

који су тамнопурпурне боје и под чијом тежином се гране повијају ка доле стварајући падајућу форму, чине је специфичним елементом приликом озелењавања окућница. Њена употреба у сврхе озелењавања већих површина је оправдана не само декоративношћу свих делова, него и способношћу кореновог система да везује тло, што је чини погодном за озелењавање пескова, пепелишта, депонија и јаловишта. Ова биљка је занимљива и с аспекта еколошких, органских, урбаних башта, јер је не нападају никакве штеточине. Иако није с нашег поднебља, врло брзо се адаптирала на услове средине и гаји се подједнако плантажно и аматерски (слике 110 и 111). Аронија одлично



Слика 109: Живица формирана аронијом (Фото: Огњанов, В.)

успева на добро осунчаном месту у врту, али толерише и полусенку. Најбољи раст, принос и најквалитетније плодове даје уколико јој се обезбеди пуно светлости и довољно влаге, јер због плитког, готово површинског кореновог система није толерантна на сушу. У оваквим оптималним условима, аронија врло брзо формира праву живицу (слика 109) захваљујући великом броју нових изданака које формира матична биљка. Будући да се аронија успешно калема на јаребику, глогове и дивљу крушку, у будућности се могу очекивати њене различите форме (стаблашице) и декоративни узгојни облици, односно облици круне.



Слика 110: Плантажно гајење ароније
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 111: Гајење ароније на
окућници (Фото: Огњанов, В.)

Жбунови ароније могу нарасти 2 – 3 м у пуној зрелости биљке, која наступа око десете године након садње. Коренов систем јој је разгранат, и попут већине жбунастих врста заузима простор који пројектује круна. Кора ароније је глатка, црвенкастосмеђе до љубичасте боје и приметних пупољака, што је и након опадања листова у јесен чини декоративном и даје топлину пејзажу током зиме. Листови су јој тамнозелени, једноставни, поређани наизменично, подсећају на листове јабуке, али су нешто ужи. У јесен, боја листова прелази у јединствено јаркоцрвену. Цветови су јој веома декоративни – бели, мали и састоје се од по пет чашичних и круничних листића (слика 112). Цветови су сакупљени у гроздасту цваст, а цвета крајем априла или у мају месецу, зависно од локалитета и године. Гроздови се најчешће састоје од 10 до 15, а на врховима летораста и од 30 цветова. Цветање траје око 10 дана, при чему сваки цвет појединачно цвета само 5 дана. Цветове опрашују углавном пчеле, али је могуће и опрашивање ветром. Аронија је самооплодна биљка, зато се успешно може посадити и гајити као појединачни жбун на мањој окућници, балкону, кровном врту. Плод јој је јабучаст, ситан, пречника око 0,5 цм, округлао, плавичасто-љубичасте, скоро црне боје, и виси у гроздовима на петелкама чија је боја црвена због накупљања велике количине антоцијана. Плодови сазревају крајем августа или почетком септембра месеца. Зрели плодови остају на биљци, не опадају и не кваре се, те берба може трајати недељама, што на великим плантажама омогућава механизовану бербу. У укусу плода не доминирају ни шећери ни киселине,



Слика 112: Декоративност цвасти ароније с
гроздасто скупљеним цветовима белих
круничних листића и кармин-црвеним
прашницима (Фото: Икрашев, Ж.)

јер се одликује изразитом опорашћу.

Аронија се размножава семеном (генеративно) и нагртањем (вегетативно, деобом). Плодови ароније у већини случајева имају апомиктично семе, због чега јој је генетски материјал једнообразан, а током вишедеченијског оплемењивања није створен велики број сорти (култивара). Хомогености материјала допринела је и чињеница да се аронија веома успешно и лако може умножавати вегетативно – нагртањем, чиме се добија клонски материјал. Деоба се врши у јесен након вегетације, тако што се један део корена са избојком одсече оштрим ножем. Након одсецања, биљка се сади као једногодишња садница.

Најпознатије и најмасовније гајене сорте ароније су неро (пореклом из Чешке) и викинг (пореклом из Финске), док се спорадично могу наћи сорте арон (пореклом из Данске), рубина и хугин као и неке америчке сорте (мортон, мекензи). Обе водеће сорте одликује бујан, моћан раст, као и висока родност у оптималним агроеколошким условима. Изузев гајења на сопственом корену, када биљке ароније расту као жбунови, могуће је калемљење и формирање алтернативних, врло интересантних дендроформи, како са становишта плантажног гајења тако и декоративности. Аронија се може калемити на јаребику (*Sorbus aucuparia*), дивљу крушку (*Pirus piraster*) и црни глог (*Crataegus laevigata*) (слике 113 – 115). Према искуству проф. др Ива Ђиновића, подлога за калемљење мора бити стара најмање три године, јер се калеми на висину од 1 до 1,2 м, тако да ће коренов систем бити минимум петогодишњи у време садње на стално место. Калемљење се може вршити на различите, раније описане начине, а зависи од расположивих подлога и племки, жељене висине и форме будуће саднице, умећа калемара и сл. Уколико је аронија калемљена на јаребику, принос и квалитет су повећани, а према искуству истог аутора показало се да подлога не утиче на укус. Калемљењем на глог добија се аронија стаблашица, изгледа налик ружи стаблашици, која до жељене висине има правилно стабло на ком се налази круна која задржава облик жбуна захваљујући интензивном гранању. Аронија калемљена на глог, уз одговарајућу резидбу, има велики потенцијал као декоративна воћка која уз отпорност према већини биотичких и абиотичких фактора, може наћи широку примену у уређењу зелених површина и свих типова окућница.



Слика 113 – 115: Аронија калемљена на глог (Фото: Ђиновић, Н.)

Изузев успешног калемљења ароније на јаребику, могуће је и њихово међуврсно укрштање и селекција високоприносних и висококвалитетних хибрида. Још је Мичурин, почетком прошлог века, успешно издвојио хибрид иванова лепотица („Ivan's beauty“) који по карактеристикама представља интермедијарни, прелазни хибрид између два родитеља. Попут јаребике, расте као мање дрво, али листови и плодови су јој више налик аронији. Плодови су боје вина (слика 116), садрже велике количине антоцијана и могу се прерађивати у разне продукте попут сока, џема и слатког. Цветови су привлачни инсектима, те има потенцијала и као медоносна врста.



Слика 116: Тамно обојени, скоро црни плодови ароније, наранџасти плодови јаребике и интермедијарни – црвени плодови међуврсног хибрида иванова лепотица

Приликом гајења ароније треба бити обазрив при ђубрењу, како макро тако и микроелементима, јер се показало да примењена хранива различито утичу на садржај шећера и полифенолни профил добијених плодова (Skupien & Oszmianski, 2007). Изузев примењених хранива, на хемијски састав плодова ароније утичу сорта, зрелост плодова, моменат бербе, наводњавање итд. Велико варирање у садржају укупних фенола и укупних антоцијана, добијено је и приликом анализе плодова ароније гајене на неколико локалитета у Војводини, што је приказано у табели 13.

Употреба плода ароније према расположивим подацима почиње у источном делу Северне Америке. Тамошњи Индијанци су је познавали и користили као храну и лек, а плодове користили и свеже и сушене. Зрели плодови ароније садрже велику количину биофенола, танина, флавоноида, антоцијана, али и каротиноида који су прикривени осталим бојеним материјама нарочито антоцијанима, од којих потиче изузетно тамна боја зрелих плодова. Интересантно је споменути да се плодови ароније одликују синтезом и присуством амигдалина, цијаногеног гликозида који се налази у семенима бадема и другог коштицавог воћа (Seidemann, 1993).

Табела 13: Садржај најважнијих биохемијски активних материја у плодовима ароније, дуда и зове гајених у Војводини

Узорак	Растворљива сува материја (%)	Укупне киселине (%)	Укупни шећери (%)	Ред. шећери (%)	Сахароза (%)	Витамин ц (мг/%)	УФер (мг ГАЕ/100г)	УА (%)
Аронија 001	11,8	0,75	10,02	7,28	2,60	66,88	335,24	0,11
Аронија 002	19,1	0,72	13,20	10,27	2,78	105,60	465,5	0,20
Аронија 003	33,1	0,64	21,84	18,40	3,27	119,68	674,12	0,29
Аронија 004	21,8	0,80	15,41	12,14	3,11	112,64	1079,56	0,38
ДУД 001	18,5	0,38	15,20	13,96	1,18	49,28	221,08	0,12
ДУД 002	13,4	0,27	12,08	10,14	1,84	31,68	44,93	/
ДУД 003	15,8	0,13	14,41	12,21	2,09	21,12	16,51	/
ДУД 004	15,8	0,43	12,08	10,10	1,88	42,24	185,03	0,10
ДУД 005	14,3	0,21	13,20	11,20	1,90	17,60	34,87	/
ДУД 006	11,5	0,40	8,97	6,81	2,05	35,20	147,84	0,05
ДУД 007	21,2	0,19	17,41	16,30	1,05	42,24	63,23	/
ЗОВА 001	14,0	0,94	9,38	7,27	2,00	112,64	608,02	0,51
ЗОВА 002	18,0	1,07	11,14	8,92	2,11	77,44	775,18	0,66
ЗОВА 003	17,7	0,80	10,96	9,38	1,50	105,60	666,59	0,44

Аронија се обично користи у различитим деловима Европе у производњи сирупа, сокова, џема, мармеладе, желеа и чаја. У чај се ставља обично са мешавином других укуснијих састојака, најчешће са црном рибизлом. Због тешког, опорог, донекле непријатног и одбојног укуса и мириса, њена употреба ограничена је у производњи индустријских сокова и воћних нектара, али примена у мешаним соковима с јабуком, крушком или црном рибизлом све више осваја тржиште. Плодови ароније се користе у производњи ликера и ракије (такође чудног, опорог укуса и одбојног мириса), као и бојадисер воћних вина. Упркос укусу на који потрошачи нису навикнути, ракија и ликер од ароније достижу високе тржишне цене. Самлевени сушени плодови могу се као брашно додавати тесту за хлеб, пецива и колаче. Од плодова ароније могу се припремати освежавајући воћни напици, сирће или вино.

Sorbus sp.

Род *Sorbus* припада фамилији *Rosaceae*, а обухвата око 90 врста с распрострањем искључиво на северној хемисфери (Мратинић и Којић, 1998). Име му потиче од латинске речи *sorbere* што у преводу значи гутати, указујући тако на јестив плод (Williams, 2005). Обухвата листопадно дрвеће и жбуње с великим пупољцима и спирално распоређеним листовима који су прости или непарно перасто сложени. Цветови су у гроњама, бели или светлоружичасти. Плодови су му јабучасти, ситни и разних боја, горког (трпког) укуса. У природним екосистемима Србије, среће се чак осам врста, а на зеленим површинама доминирају четири – *S. aria*, *S. aucuparia*, *S. domestica* и *S. torminalis*. Орнаментална вредност врста овог рода је изузетна, будући да су вегетативни (гране, кора дебла, листови) и генеративни делови (обилно цветање ситних белих цветова сакупљених у гроње, интензивно обојени плодови) интересантни од раног пролећа до касне јесени. Могу се садити као мањи дрворед (дуж колског прилаза) или појединачна, централно постављена солитерна стабла која ће својом моћном крошњом пружити хлад. Плодови се конзумирају свежи, након излагања мразу (када угњиле), или презрели, попут мушмуле. Такође, њени плодови се могу ферментисати у вино, сушити као шљиве или прерадити у желе. Кора се користи у индустрији коже. Janik (2008) наводи да је још 1810. године у централној Европи пронађен и вегетативно умножен „јестивији“ генотип јаребике с плодовима без горких материја, назван *S. aucuparia* var. *edulis*, синоним *S. aucuparia* var. *moravica*.

Мукиња (*Sorbus aria* L.)

Мукиња (мук, муковница, махуница) има ареал у средњој и јужној Европи (од Ирске и Шпаније до Карпата). Природне популације су јој нарочито заступљене у Енглеској и Ирској. Стабло је средње бујности висине 10 – 14 м, широко пирамидалне крошње. Врста је која изузетно споро расте, али је дуговечна (доживи и преко 200 година). Има развијен, дубок коренов систем, захваљујући ком је способна да толерише дуже сушне периоде. Кора дрвета је тамносива и у старости пуца по дужини. Листови су јој прости, јајасти или округласти. Лице лиске је сјајно и тамнозелено, док је наличје лиске маљаво и са израженом нерватуром. Цветови су двополни, скупљени у растресите цвасти и беле су боје. Плодови су јабучасти светлоцрвене или наранџасте боје. Цвета у мају и јуну, уједно с листањем, а опрашује се ентомофилно, привлачећи бројне инсекте укључујући и пчеле које се хране њеним нектаром. Плодови сазревају у септембру–октобру, а могу се брати до првих мразева. Плод мукиње је богат значајним храњивим материјама. Садржи до 27% суве материје, висок проценат укупних шећера, око 1% органских киселина, око 1% минералних материја, значајну количину витамина, велику количину танина, пектина, итд. Шавикин и сар. (2017) наводе да су мукиња и јаребика значајан извор фенола, α -токоферола и β -каротена. За употребу у свежем стању плод мора бити у фази гњилости, јер је тек тада довољно мекан, брашњав, слadak и укусан. Кувањем брашњавих плодова припрема се каша слаткастог укуса. Мешањем с другим воћем припремају се компоти, желеи, мармеладе, сирупи, сирће, воћна вина и ракије. На тај начин уносе се све биохемијски активне материје, а укус побољшава тако да буде лако прихватљив потрошачу. Од сушених плодова се

може правити брашно слатког укуса, које се такође користи у мешавини с пшеничним, како би му укус био прихватљивији.

Орнаментална вредност ове врсте је велика, траје од самог пролећа до касне јесени (слика 117). Веома је ефектан контраст боја који пружају саме лиске, са мат зеленим лицем и сребрним наличјем.

Добро разграната пирамидално-овална до јајаста круна с мноштвом црвених плодића једнако распоређених по целој круни, такође је једна од најлепших слика током јесени. Врста је богата бројним варијететима. Тако варијетет 'Aurea' или 'Chrysophylla' има листове жуте боје током целе вегетације, а лиска је ужа него код изворне врсте. Варијетет 'Lutescens' има коничан облик круне с листовима чије је наличје прекривено густим сребрним маљама, док је за варијетет 'Magnifica' карактеристично веома бујно, уско пирамидално стабло које током старења добија раширени облик. У јесен много дуже држи лист

него изворна врста, чиме доприноси већем орнаменталном значају. Варијетет 'Majestica' ('Decaisneana') је вероватно један од најлепших, односно најефектнијих, будући да има много веће листове и плодове од осталих. Порекло му није познато, али први писани траг, нађен у Segrez арборетуму у Француској, датира из 1858. године. За озелењавање мањих простора значајни су варијетети 'Pendula' с падајућом (жалосном) круном и листовима много мањим од осталих варијетета, као и 'Quercoides' патуљастог раста и листова налик храсту.



Слика 117: Стабло мукиње цвета истовремено с листањем стварајући ефектну слику испуњену контрастом боја тамнозелених листова и белих цветова

Јаребика (*Sorbus aucuparia* L.)

Јаребика има ареал у већем делу Европе (са Кавказом и Кримом), у Малој Азији и северној Африци. Према земљишту није захтевна, али је хелиофитна врста која у сенци често не цвета. Расте на кречном или силикатном земљишту по шумама и планинама широм Србије, подноси ниске зимске и високе летње температуре. Стабло је бујно, високо 10 – 20 м, округле, разгранате и светле крошње (слика 118). Кора је на старијем делу тамносиве боје са израженим светлијим, беличастим пегамма. Листови су наизменични, непарно перасти, састављени најчешће од 13 до 15 листића. Листићи су ланцетасти, тестерасто назубљени и при основи асиметрични. Боја листа је зелена, а у јесен прелази у црвенкастопурпурну, дајући јаребици изузетну декоративност у ово

доба године. Цвета у мају, истовремено с листањем, цветовима беле боје скупљеним у декоративне крупне гроње. Плодови су коралноцрвене боје, ситни, јабучасто-округластог облика, сазревају у септембру и октобру (слика 119). Једно одрасло дрво може дати од неколико десетина до неколико стотина килограма плодова и плодоношење се одликује наизменичним (алтернативним) рађањем.



Слика 118 и 119: Хабитус и плодови јаребике (Фото: Огњанов, В.)

Зрели плодови јаребике су изузетно богати биолошки највреднијим материјама. Садрже преко 20% суве материје, око 6 до 8% глукозе, фруктозе и сахарозе, органске киселине, витамин Ц и доста витамина Е, П, Б (Мратинић и Којић, 1998). Плодови су богати и провитамином А, а у њима је присутан и алкохол сорбитол који настаје ферментацијом шећера сорбозе. Плодови садрже опоре материје пектине и танине, па их за јело треба брати оптимално после првих мразева, када се у њима налази знатно више шећера. Свежи плодови јаребике могу бити токсични када се конзумирају у већим количинама, јер садрже парасорбинске киселине које надражују слезницу желуца и пробавног тракта. Термичком обрадом овај проблем нестаје, па производи овако обрађени, попут џема или слаткога нису опасни. Могу се прерађивати у сируп, пекмез, сушити за чај, или испећи као воћна ракија. Садрже мање шећера него оскоруша, тек око 6%, па се најчешће додају у мармеладу од јабуке и крушке које су јој сродне. Народна медицина сматра да повољно делују против дијабетеса, промуклости, кашља, реуме, болести жучи, као и да потпомажу изbacивање камена из бубрега. Такође смањују количину холестерола у крви, а поседују и јако антимикуробно деловање. Истраживања у Финској (Kylli et al., 2010) су показала да плодови садрже различите фенолне материје попут антоцијана, флавона, танина и фенолне киселине. Захваљујући таквом саставу, феноли плодова самониклих и гајених стабала јаребике показали су бактериостатски ефекат на *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*. Начини прераде плодова јаребике могу бити разни будући да се од њих праве

мармеладе, желеи, компоти, каше, сокови, сирупи, вина, ликери и витамински концентрати. Јаребика спада и у медоносне врсте јер је богата нектаром и поленом.

Као и код мукиње, постоје бројни варијетети изузетних орнаменталних вредности, које уз здраве плодове дефинишу јаребику као значајан елемент у јестивом озелењавању. Хабитусом се издвајају „Fastigiata“ и „Nana“, уско пирамидалног и патуљастог раста. Варијетет ‘Beissneri’ (‘Dulcis Laciniata’), пронађен на граници Немачке и бивше Чехословачке, описан још 1899. године, издвајају дубље урезане лиске чија је боја у јесен жута, и цело стабло изузетне декоративности. Насупрот овом варијетету, код варијетета ‘Dirkenii’ листови су жути током целе вегетације. Поред варијетета са жутим листовима, постоје и они са жутим плодовима. Варијетет ‘Fructu Luteo’ (‘Xanthocarpa’) има специфичан слабо бујан раширен хабитус и плодове жуто-наранџасте боје. Порекло му није познато, а има бројне синониме (*Pyrus aucuparia* var. *fructu luteo* Loud.; *S. aucuparia* var. *xanthocarpa* Hartwig & Rumpler; *S. aucuparia* var. *Fifeana* Hort. ex Hartwig). Много крупнији и пријатнији плодови за јело беру се код варијетета ‘Edulis’ (‘Dulcis’, ‘Moravica’), чији је укус кисео, али не и горак. Плодови овог варијетета су зато погоднији за справљање џемов, мармеладе и желеа.

Мукињица (*Sorbus chamaemespilus* L.)

Мукињица (патуљаста мукиња, патуљаста јаребика) је низак жбун, висок 1,5 – 2 м, који се и по осталим карактеристикама доста разликује од претходних сорбуса. Младе гранчице прекривене су јој ретким беличастим маљама, а старењем огољавају и добијају сиво или црвенкастосмеђу боју. Лишће је кожасто, елиптичног, јајастог или објајастог облика, лице лиске је сјајно, тамнозелено, а наличје плавичастозелено. Цветови су двополни, скупљени у гроње, круница је беличастоцрвене боје састављена од дугуљастих круничних листића. Сазрева почетком септембра, а берба траје све до првих мразева. Плодови мукињице су сличних квалитативних својстава као у свих сорбуса. Одликују се изузетно великом количином витамина Ц и провитамина А. Плодови су укусни и у свежем и у прерађеном стању.

Уз производне и орнаментална вредност јој је велика, јер овај мањи жбун интересантних листова, цветова и плодова, лако може да се уклопи у све вртове или баште, а уколико се за садњу одабере сунчани положај, пораст је веома спор и условљава патуљаст изглед дужи низ година.

Оскоруша (*Sorbus domestica* L.)

Оскоруша (скоруша, скруш, бреканица, кудија) је веома дуговечно листопадно дрво и важи за једну од најотпорнијих врста на аеро-загађење. Њен род не напада ниједан паразит, па зато она и не захтева никакву заштиту. У урбаним ценозама је ово воће готово непознато, па стога многи мисле да је оскоруша ситна мушмула или дивља крушка (слика 120). Стабло оскоруше је високо 14 – 20 м, са израженим равним и јаким деблом и широком, округластом, правилном крошњом (слика 121). Кора оскоруше је у младости глатка, сивкастосмеђа, док старењем прелази у тамносмеђу и подужно пуца. Листови су непарно перасти, састављени од 13 до 21 издужено јајастих листића.



Слика 120: Плодови оскоруше су веома слични плодовима дивље крушке (Фото: Огњанов, В.)



Слика 121: Изглед стабла оскоруше у природним условима (Фото: Огњанов, В.)

Цветови су двополни, скупљени у гроњу, богати нектаром и важна су пчелиња паша као и претходне врсте овог рода. Плодови су меснати, крушкастог (var. *pyrifera*) или округластог – јабучастог (var. *romifera*) облика. Покожица је жућкастозелене боје с допунским црвенилом са сунчане стране плода, по чему се јасно разликује од осталих врста, нарочито јаребике. Месо плода је слатко и прожето бројним каменим ћелијама. Обилно рађа сваке године, па једно стабло може дати и до 1000 кг плодова.

Плод сазрева у октобру, али се се не конзумира одмах након бербе јер је тврд, опор и горак. Тек након одређеног периода стајања плод омекшава, мења боју у смеђу, гњили и постаје слadak. Тако одстајао плод се једе у свежем стању, али се може и прерађивати у сокове, мармеладе, компоте, туршију и ракије. Испитујући нутритивни значај оскоруше Мајић и сар. (2015) утврдили су да различити делови – кора, егзокарп и мезокарп плода обилују микроелементима, фенолима, флавоноидима и танинима. Утврђено је да сви делови обилују калијумом, док је кора извор калцијума, цинка, а семе извор магнезијума. Егзокарп и мезокарп плода нису толико богати микроелементима, али су извор флавоноида и танина. Brindza et al. (2008) су у плодовима оскоруше детектовали 14 – 16% сахарозе и 1,2 – 1,8% витамина Ц. Плодови се такође одликују садржајем неколико лако употребљивих моносахарида и органски везаних металних јона. У том истраживању такође је утврђено да је садржај катјона у плодовима оскоруше већи него у јабукама или крушкама (3–4 пута више калијума и калцијума).

Брекиња (*Sorbus torminalis* L.)

Брекиња (брекуља, брека, брек, бокуња, моковница) је средње бујно дрво висине 12 – 20 м, густе јако разгранате крошње, са усправним и правим деблом (слика 122). Кора је у младости сјајна и глатка, а како стари, пуца плитко, неправилно и попречно. Лишће је варијабилно и подсећа на лист глога (слика 123). Лиска је на лицу тамно, а на наличју светлозелена, у младости са израженим маљама. Брекиња је изразита ентомофилна врста, а главни опрашивач јој је медоносна пчела, што је чини веома

важном медоносном врстом. Цветови су јој састављени од 5 круничних листића прљавобеле боје, двополни, скупљени у усправну цваст, гроњу. Зрење плодова, на почетку црвенкастожуте, а у пуној зрелости смеђе боје са израженим лентицелама, одвија се у септембру.

За разлику од претходно описаних припадника истог рода, погодује јој полусенка и не подноси станишта екстремна у погледу влаге и температуре, те у таквим условима не цвета. Брекињу је зато боље садити ближе кући или другим објектима, као и у сенци врсте с бујнијом круном и бржим порастом. Плод брекиње је богат сувом материјом, шећерима, органским киселинама, танинима, минералним материјама и витаминима. Hasbal et al. (2015) су показали да је антиоксидативна вредност плодова изузетно велика, као и да екстракти из плодова брекиње имају инхибиторни ефекат и потенцијал у борби са Алцхајмеровом болешћу. Употребна вредност им је велика. У свежем стању плод се користи као и код мушмуле – у фази гњилости после мразева када постаје кашаст, слadak и врло укусан, када се и прерађује у компоте и пекмезе. Сасушени плодови се, попут ароније и мукиње, могу употребити за добијање брашна које се додаје пшеничном ради побољшања квалитета хлеба. Плодови се могу користити и за производњу разних алкохолних пића и сирћета (Мратинић и Којић, 1998).



Слика 122 и 123: Изглед стабла, листова и плодова брекиње (Фото: Љубојевић, М.)

Ружа (*Rosa* L.)

Род *Rosa* обухвата преко 400 врста које настањују искључиво северну хемисферу (Мратинић и Којић, 1998). Врсте овог рода код нас су познате под називом шипурак, за који се везује изузетна биохемијски активна вредност плодова са традиционално значајним местом у људској исхрани. Порекло воде из централне Азије и Кине где се и данас налази преко половине свих врста дивљих ружа (Janick & Paull, 2006). Име рода *Rosa* овим биљкама дали су стари Римљани, а име дивље руже – *Rosa canina* потиче од латинског *Caninus* = пасји, јер се сматрало да је шипурак делотворан лек у борби против беснила. Код нас су управо најраспрострањеније руже из групе *Canina*, многобројних форми. Захваљујући изразитој прилагодљивости на варијабилне еколошке факторе, из центра порекла шириле су се далеко на север те се неке од њих у природи могу наћи на 62. паралели северне географске ширине. Нису пробирачи у погледу земљишних и климатских фактора, настањују терене где друге врсте тешко успевају и подносе дуге сушне периоде.

Руже спадају међу најстарије украсне цветнице које је човек гајио на својој окућници. Водеће место у хортикултури заслужиле су првенствено због својих лепих и мирисних цветова, разноликог хабитуса или гранчица с плодовима намењених аранжирању. Захваљујући селекционерима и заљубљеницима, ова врста је прешла океане и континенте, сједињујући у новим сортама све своје најбоље особине и квалитете, тако да данас имамо на располагању преко 3000 сорти различитог изгледа, боје, мириса, хабитуса, са или без присуства трнова и употребном вредношћу (Ћулибрк, 2013).

Како се у новије време све више повећава свест о важности лековитих биљака и врше разна истраживања о лековитим својствима одређених биљних врста, може се рећи да ружа заузима једно од водећих места по лековитости с подједнаким значајем како у исхрани, тако и у фармацији и индустрији. Према налазима у швајцарским сојеницама шипурак је још у камено доба био познат и омиљен као воће. Његова лековитост спомиње се у Ведама, као и делима староисландске књижевности и митологије. Ружа је називана краљицом цвећа још од давнина. У Атини је 306. године пре нове ере први јавни врт са ружама основао Епикур. Важан допринос гајењу и стварању нових сорти дала је царица Жозефина, Наполеонова супруга, оснивањем чувеног ружичњака 1804. године недалеко од Париза у дворцу Малмезан, где је направљена изузетна колекција ружа из свих крајева света.

Значај дивљих ружа је велик. Поред њихове улоге у исхрани и медицини, дивља ружа има велику улогу у производњи хибридних – гајених ружа и као подлога. На окућницама, дивље руже не захтевају велику пажњу, као што је то случај са гајеним чајно-хибридним ружама. Резидба није компликована и обимна (обухвата прекраћивање млађих и избацивање старијих грана), а отпорне су и према већини проузроковача болести и штеточинама.

Шипурак, дивља или пасја ружа – *Rosa canina* L. расте у облику разгранатог грма, максималне висине до 3 м. Њени избојци су витки, савијени у облику лукова, са слабо израженим интернодијама, голи, у почетку тамнозелене или смеђе боје. Гране носе изразито јаке трнове, кукасто (српасто) савијене и при дну проширене. Кора је глатка, тамнозелена, често и црвенкаста са сунчане стране. Варијетет инермис одликују гране без трнова, услед чега он има предност приликом одабира ружа за

воћни врт. Листови су наизменични, непарно перасти, састављени од пет или седам, ређе девет, јајасто назубљених листића мрежасте нерватуре. Лице листа је сјајно и голо, а наличје је с ретким длачицама. Лисна петељка је бодљикава и са залиском. Пупољци су спирално распоређени, ситни и смештени мало изнад лисних ожиљака.

Цветови су крупни, ефектни, бледоружичасте боје, појединачни или у цвастима. Изузев визуелног ефекта, цветови су и изузетно мирисни. Цветање је продужено, током маја и јуна месеца. Латице – крунични листићи могу се користити за справљање салата или сокова. Након фенофазе цветања, шипурак је декоративан и током фенофазе плодоношења, када жбун обилује крупним интензивно црвено обојеним плодовима (слика 124), чије пуно зрење наступа у септембру–октобру месецу, и траје до првих мразева.



Слика 124а и 124б: Плодови шипурка - *Rosa canina*
(Фото: Огњанов, В.)

Шипурак је потребно брати одмах по појављивању црвене боје плода. Разлог томе је чињеница да шипурак у тој фази садржи највећу количину витамина, посебно витамина Ц који се каснијом бербом знатно губи. Берба може бити ручна и машинска, а могу се брати појединачни плодови или се секу читаве родне гранчице пре скидања плодова. На тај начин се истовремено врши берба и резидба жбуна.

Плод шипурка је у сировом облику готово неупотребљив због велике количине ситних иглица које се налазе у унутрашњости плода, између, и на семенкама. Плод због тога треба да се подвргне одређеној примарној преради, која се углавном своди на одстрањивање семенки и иглица од меснатог дела. За кућне потребе поступак се претежно своди на ручно дробљење и пасирање. Резултат прераде је пулпа – кашасти део који је полупроизвод за припремање различитих квалитетних производа: џемова, пекмеза, мармелада, желеа и сокова. За употребу шипурка као прехранбеног артикла у разним смешама и за справљање чајева, плодови се морају сушити, што се обавља у танком слоју на засенченом и проветреном месту, или у посебно конструисаним соларним сушилицима.

Главна одлика и свежих и сушених плодова је изузетно висок садржај витамина Ц. Поред тога, значајне су и количине витамина Б групе, затим К и Е. Поред наведеног, плодови шипурка обилују каротинима.

Друге значајне врсте обухватају трновиту ружу - *Rosa pimpinellifolia* L. и јапанску ружу - *Rosa rugosa* Thunb.

Трновита ружа је пореклом из централне и северне Европе. Усправног је раста, са стаблом висине 20 – 140 цм, а гране се одликују бројним крутим и веома правим трновима (слика 125а). Цвет је крем-бео, ретко бледорозе, док јој плодови могу бити црвени, пурпурни или потпуно црни (слика 125). Плод је веома крупан, а проценат мезокарпа у односу на семенке варира у зависности од селекције, подлоге и услова. Облик плода варира од округлог до издуженог, с различитом заступљеношћу чекињастих маља на покожици.



Слика 125а и 125б: Пурпурни и црвени плодови врсте *Rosa pimpinellifolia*
(Фото: Огњанов, В.)

Јапанска ружа је бујан, разгранат жбун пореклом из источне Азије, Кине, Јапана и Кореје где најчешће расте на обалама и пешчаним динама, захваљујући својој отпорности на заслањеност земљишта, односно супстрата. Избојци су трновити, а листови светлозелени и наборани. Највећу вредност достиже у доба цветања, будући да су цветови тамнорозе, крупни, појединачни и веома миришљави. Постоје варијетети са дуплим цветовима, али је дуплирање кругова латица најчешће на штету прашника, те је опрашивање и оплодња редукована. Плодови су крупни, наранџасто-црвене боје, а могу се прерађивати на исти начин као и претходно описани.

Значај ружа у орнаменталној и утилитарној хортикултури је вишеструк. Њихови жбунови су ефектан елемент хоризонталног и вертикалног озелењавања, а латице и плодови су извор витамина, минерала и других биохемијски активних материја. Ружин цвет је танинска дрога, антисептик, садржи галусову киселину, галусов танин, гликозид кверцетин, етарско уље, восак и минералне соли, тако да су латице, посебно црвених и розе сорти, нашле примену у справљању чаја од ружиних латица, ружиног сока, сирупа, слатког од ружиних латица, ратлука и желеа. Као најбоља за производњу сока издвојила се сорта вилијам шекспир (слика 126 и 127).



Слика 126 и 127: Жбун сорте руже вилијам шекспир и сок справљен од њених латица
(Фото: Огњанов, В.)

Глог (*Crataegus* sp.)

Род *Crataegus* састоји се од бројних листопадних дрвенастих и грмоликих врста фамилије *Rosaceae*, с распрострањем углавном у умереној зони северне хемисфере. Глогови се срећу на шумским чистинама, шикарама, дуж водотока, дуж ритова, на забареним теренима или као живица на различитим локалитетима широм Европе (Јаник, 2006). Успевају на врло различитим теренима и не сметају им сиромашна земљишта. Све глогове карактерише способност биомелиорације земљишта, као и добро везивање тла. Род одликује веома велика варијабилност (морфолошка варијабилност унутар врста, међуврсна хибридизација, појава апомиксиса, полиплоидије, анеуплоидије) из које проистичу несугласице међу ботаничарима, како о броју врста унутар рода, тако и о њиховим називима.

Глогови расту као високи жбунови или мање дрвеће носећи на својим гранама јаче или слабије заступљене трновите израштаје. Листови глогова могу бити веома светле до тамнозелене боје и различитог степена урезаности, некада веома дубоког, готово до саме основе лиске. У зависности од урезаности разликујемо целе, трорежњевите и петорежњевите лиске, од којих су друга два типа нарочито декоративна. Лиска с наличја може бити плавкастозелена. Вегетативни делови имају значаја у фармацеутској индустрији, као садржај чајева и као извор биоактивних материја у алтернативној медицини. Ситни бели цветови скупљени су у штитасте цвасти, а цветање наступа током маја месеца. Плодови сазревају током касног лета или ране јесени и црвене су боје, изузев код црног глога чија је боја веома карактеристична. У плодовима глогова нађене су бројне супстанце укључујући стероле, тритерпене, флавоне, катехине, проантоцијадине и аминне. Захваљујући таквом саставу не само плодова, него листова и цветова, глогови су ефикасни у лечењу разних кардио-васкуларних обољења. Међу свим врстама, црни глог издваја се захваљујући својој округлој круни, перастим листовима (са чак 7-11 режњева), цветовима који су почетком цветања бели, а на крају ружичасте боје, као и плодовима који су током зрења црвени, да би у пуном зрењу постали потпуно црне боје. Црни глог има и различите еколошке захтеве, расте на алувијалном земљишту, дуж водотокова, док остале глогове одликује ксерофитност.

Употреба и прерада плодова глога има дугу традицију у неким азијским и медитеранским земљама, али је најупечатљивија на северноамеричком континенту, тачније у централној Америци. Много је индијанске традиције уткано у прерађивање ове воћне врсте на територији Сједињених Америчких Држава, јер се зна да су разна индијанска племена користила глогове у фармацеутске сврхе. Данас се плодови врста рода *Crataegus*, засебно или у мешавини са другим врстама, прерађују у џемове, мармеладе, путер, желе, сирупе, вино и ликер (слике 128 и 129). Иако је њихов фенолни профил у данашње време добро познат, као и сви позитивни ефекти које имају на здравље човека (Mraihi et al, 2013; Mraihi et al., 2015; Šavikin et al. 2017), још увек нема плански селекционисаних, високоприносних нити крупноплодних сорти које би биле погодне за интензивније гајење на већим површинама. Тако је њихово гајење и прерада већином везана за скупљање из природних популација или ситне аматерске произвођаче на руралним окућницама или баштама.



Слика 128 и 129: Желе припремљен од глога

Све глогове одликује висок садржај витамина Ц, каротина, киселина и шећера. Прерађевине обично задржавају кисео укус, те се спремају у комбинацији с другим воћним врстама које одликује већа сласт.

Узимајући у обзир декоративност круне, листова, цветова и плодова, као и употребну вредност, глогови заслужују већу заступљеност на окућницама и баштама. Њихова орнаментална вредност је висока од самог листања до краја плодоношења, а могу се садити појединачно, обликовати као живица или у композицијама с другим категоријама дрвећа и жбуња (слике 130 и 131).



Слика 130 и 131: Употреба глога на зеленим површинама, као живице (лево) или као солитерног омањег стабла (десно)

Коштичаве воћне врсте

Шљива (*Prunus sp.*)

Шљива је у многим земљама континенталне и умерено хладне климатске зоне веома важна воћна врста, у рангу одмах иза јабуке и крушке. Србија представља највећег светског произвођача европске шљиве, док је према укупној производњи свих шљива она на трећем месту, после Кине и САД-а. У Србији је она толико важан производ да носи епитет „плаво злато“. Сваке године у част ове воћке и њених прерађевина, организују се „Дани шљиве“ у Блацу и Осечини.

Као и код трешње, вишње, јабуке и крушке, плодови шљива су без сумње били прикупљани из природних популација (дивљине) пре њиховог свесног и планског гајења на окућници. Коштице шљива пронађене су на неким европским неолитским ископинама, као и налазиштима из бронзаног доба. Ипак, најранији записи о гајењу шљива потичу тек из доба старе Грчке и Римског царства. Већина гајених шљива се генерално дели на европске (хексаплоидне) шљиве и јапанске (азијске, диплоидне) шљиве, с напоменом да је европска шљива варијабилнија и дели се на већи број подврста, као и то да је прилагођенија хладнијим регионима, те има већи арел гајења. Због већег нивоа плоидности постоји претпоставка да је домаћа, европска шљива (*P. domestica*) настала спонтаном хибридизацијом између дивље врсте *P. spinosa* – црни трн (трњина) и *P. cerasifera* – џанарике на простору Мале Азије, али постоји и савременија теорија у којој се тврди да је ипак настала директно из *P. cerasifera* (Zohary, 1992). Претпоставка је да јапанске шљиве воде порекло из долине реке Јангцекјанг, али њихово гајење је уобичајено широм читаве источне Кине. Иако је аутохтона, шљива у Кини никада није била важна воћна врста, за разлику од Јапана где се масовно гајила и била предмет селекције. Отуда вероватно и опште прихваћени назив – јапанске шљиве. У Јапану оне чине обавезан елемент башта, а постоје докази да су се гајиле још пре 2300 година. Интересантно је да ове шљиве, пореклом из Кине, култивисане у Јапану, носе још и назив калифорнијске шљиве у чијој регији су важан спољно-трговински чинилац захваљујући великој транспортабилности. Према Милатовићу и сар. (2017), јапанска шљива, укључујући и њене хибриде с другим диплоидним врстама шљиве, учествује с преко 70% у укупној светској производњи шљиве, која је у 2014. години износила 11,3 милиона тона (FAOSTAT, 2017). Једино у Европи, чији је удео у светској производњи шљиве око 25%, доминира европска шљива, док се и у Србији готово искључиво гаји поменута шљива.

Prunus domestica L. – европска шљива

У ботаничком смислу европска шљива је дрвенаста врста чије стабло може достићи до 9 м висине, с хабитусом који варира од потпуно усправног до раширеног или падајућег. Изразито окомит угао гранања (слике 132 и 133) чини шљиву често мање омиљеном и погодном за интензивне плантажне засаде, на којима јој је веома тешко дефинисати оптималну резидбу, на коју шљива такорећи и не одговара онако како се очекује (за разлику од осталих коштичавих врста). На зеленим површинама и баштама, усправан хабитус шљиве је пожељан и неопходан као део композиција или

као елемент краћих дрвореда, на пример дуж колских прилаза. Уколико се густо посаде, оне могу формирати високи зелени зид који ће својим збијеним густим крунама обезбедити потпуну сенку. Листови могу имати елиптичан, овалан или јајаст облик, дужине 5 – 10 и ширине 3 – 6 цм. Управо је лиска прва и најлакша детерминанта за разликовање европске шљиве од јапанске. Европској шљиви листови су шири, дебљи и јаче наборани, а јапанској тањи, светлији и издуженији. Највећи орнаментални ефекат она постиже у време цветања, када се појављују бројни бели цветови изузетног мириса, будећи и то чуло. Цветови су појединачни или у цвастима, а цветање иде упоредо с листањем, најчешће у априлу. Најважнији опрашивач јој је медоносна пчела, и мада је шљива делимично или потпуно самооплодна, плодови се увек боље замећу уколико јој се обезбедити друга сорта, односно страни полен. Након цветања декоративност шљиве није велика, али боја њених листова и густ хлад који круна прави, веома су важан елемент окућница и башта. Плод је најчешће јајастог, лоптастог или крушкастог облика, модроплаве до љубичасте, црвене, жуте или чак зелене боје покожице. Мезокарп може бити жуте, зелене, жуто-зелене и златно-жуте (ћилибарне) боје, а у зависности од начина одвајања мезокарпа од коштице, разликујемо цепаче (одваја се) и глођуше (не одваја се). У Србији је најзаступљенија и најпознатија плава шљива с дугуљасто-јајастим, слатким и сочним плодовима који се беру пред саму јесен, кад су у потпуности зрели.



Слика 132 и 133: Усправан хабитус и окомит угао гранања европске, домаће шљиве
(Фото: Љубојевећ, М.)

У погледу еколошких чинилаца шљива је хелиофитна врста која може да успева и ако јој се не обезбеди положај с довољно сунчаних сати. У том случају ће формирати плодове који ће имати мање шећера, односно плодове слабијег квалитета и укуса. Подноси добро ниске зимске температуре (и до -35°C), док јој позни пролећни мразеви могу нанети штете. Високе температуре у доба опрашивања и оплодње, као и

касније током лета, могу нанети штете у виду мањег броја плодова, превременог опадања и убрзаног дозревања. Близина водене површине, па макар и мање у виду импровизованог језерцета, фонтане и слично, зато погодује дужој вегетацији и постепеном дозревању квалитетних плодова. С друге стране, и земљишна суша шљиви може нанети велике штете будући да образује плитак, хоризонтално оријентисан коренов систем, изложенији променама температуре и влаге у пливим земљишним слојевима.

Плод шљиве се у народној медицини сматра добрим диуретиком, он потпомаже чишћење организма, али садржи и многе корисне супстанце. Шљива обилује влакнима, антиоксидантима, гвожђем и калијумом. Обилује бојеним материјама (хлорофилом, каротиноидима и антоцијанима), биљним мастима, биљним хормонима, витаминима Б групе, затим Ц, Е и К, као и етеричним уљима. Међу макроелементима издвајају се калцијум и магнезијум, а садржи и значајне минералне соли, оксалате, органске киселине, феноле, угљене хидрате, целулозу и шећер (природни). Плодови шљиве садрже око 12% шећера, од чега чак половину чини глукоза, а остатак фруктоза и сахароза. Jaiswal et al. (2013) су у плодовима шљива (*Prunus domestica* L. и *Prunus salicina* L.) утврдили 41 фенолну материју, међу којима су п-кумаринска, кафеинска киселина, катехин, епикатехин, рутин, ескулин, кварцетин и 3-п-метокси цинамон-хининска киселина, по први пут детектована у воћу. У истој студији утврђено је да су хлорогенске киселине и проантоцијанидини главни феноли присутни код шљива. Могу се конзумирати у виду целих плодова – свежи или осушени, као и прерађени у џемове, мармеладе, компоте и слично. Пире од шљива се рано уводи у исхрану беба које с млечне прелазе на чврсту храну, будући да има лаксативно дејство те помаже током адаптације на нов начин исхране. На нашим просторима, поред разних могућности и видова прераде, већина обраних шљива се ипак преради у свој најпознатији производ – шљивовицу.

Стандардне сорте погодне за баште и окућнице

Када се говори о стандардном сортименту шљиве за велике производне засаде, незаобилазне су стенлеј, пожегача, ана шпет, као и сорте створене на Институту за воћарство у Чачку – чачанска лепотица, чачанска родна и чачанска рана. Међутим, нове сорте које још нису значајније „заживеле“ у комерцијалној производњи (боранка, позна плава, тимочанка, златка, крина, нада, дивна и петра) велики потенцијал могу имати управо у аматерским засадама.

Пожегача (мађарка) вероватно потиче из Мале Азије (Величковић, 2002), а у Европу, тачније Грчку, је дошла пре нове ере. У Србији је главна сорта и заузима преко 30% површине под шљивом. Често се наводи да је то стара аутохтона сорта, вероватно због вишевековног гајења на овим просторима. На окућницама и баштама јој треба много неге јер је осетљива према пламењачи, рђи, монилији, шљивиној штитастој ваши и шљивиној оси. Велика осетљивост на вирус шарке је главни разлог њеног напуштања као водеће сорте (Кесеровић и сар., 2016). За сорту стенлеј с правом можемо рећи да представља синоним за шљиву. Сазрева крајем августа, има крупан плод, правилно издуженог облика, тамноплаве покожице са израженим пепељком. Самооплодна је сорта, али боље рађа када јој се обезбеде опрашивачи. Није осетљива према проузроковачима пламењаче и рђе, толерантна је на вирус шарке, али је

осетљива на проузроковача трулежи плодова и сушења цветова и гранчица (*Monilinia laxa* (Aderhold & Ruhland) Honey.). Када јој се обезбеде оптимални услови исхране и наводњавања, ова сорта нема проблема с болестима. Ана шпет је стара немачка сорта, отпорна на сушу и мраз, а толерантна на вирус шарке шљиве. Оно што је издваја од осталих наведених сорти јесте црвено-плава боја покожице. Чачанска рана је добила назив по томе што зри прва међу свим сортама, већ крајем јуна, почетком јула месеца. Иако је ово бујна и странооплодна сорта, предност на окућницама и баштама даје јој крупан квалитетан плод, отпорност на проузроковача трулежи плодова и сушења цветова и гранчица (*M. laxa*) и толерантност на вирус шарке шљиве. Бујност јој је могуће регулисати адекватним избором подлоге и резидбом. Чачанска лепотица је насупрот претходној сорти, изразито самооплодна, рано пророди наког чега редовно и обилно рађа, с пуним зрењем обично крајем јула. На проузроковача трулежи плодова и сушења цветова и гранчица испољава благе симптоме, а попут претходне, толерантна је на вирус шарке шљиве. Чачанска родна је сорта изузетна за прераду, али није препоручљива за гајење на мањим површинама будући да је веома осетљива према вирусу шарке шљиве.

Сорте боранка, валерија, тимочанка, златка, јелица и крина, селекционисане у Институту за воћарство у Чачку, одликује различит степен отпорности/толерантности према проузроковачима рђе (*Puccinia pruni-spinosae* Pers.:Pers.), пламењаче (*Polystigma rubrum* Pers.) и трулежи плодова и сушења цветова и гранчица (*Monilinia laxa* (Aderhold & Ruhland) Honey) те заслужују већу пажњу. Код ових сорти бујност и хабитус су такође различитог степена и облика, плодови су различито обојени (од жуте до љубичасто-плаве), те њихове комбинације могу бити врло интересантне на једној зеленој површини.

Сорте локалног значаја селекционисане у Србији

Балканско полуострво обилује природним и сортним популацијама већег броја врста, међу којима су и шљиве. То је основа за успешну селекцију сорти које неће наћи значајније место на плантажама (због ситног плода, слабије транспортабилности, краће трајашности), али имају велики потенцијал на окућницама и баштама. Врло често су те локалне сорте укусније, односно слађе од комерцијалних, и дају прерађевине изузетног квалитета. У Србији се на мањим површинама често могу наћи појединачна стабла моравке (слика 134), горчивке, росичке жутке, метлаша и црвене ранке (слика 135). Моркавка (бугарка) је стара домаћа сорта погодна за свежу (стону) употребу и за све видове прераде. Плодови су јој ситни (до 20 г), али веома слатки са око 20% суве материје, веома топивног мезокарпа ћилибарне боје. У односу на друге шљиве њена орнаментална вредност је већа, будући да формира средње бујно стабло које носи пирамидалну круну и гране са изразито љубичастом колорацијом. Одликује је средња толерантност према проузроковачима болести и осетљивост на вирус шарке шљиве. Сличне су јој горчивка и росичка жутка, с разликом што им стабло уме бити бујније и уско пирамидално. Црвена ранка (даросавка, шумадинка, црвењача) се по много чему разликује од осталих локалних сорти. Средње је бујности, али са широко пирамидалном круном. Листови су ситни, тестерасто назубљени, док су остале сорте обично чипкасто или тестерасто-чипкасто назубљене. Црвена ранка је не само странооплодна него и мушко стерилна, потпуно непогодна за опрашивање других

сорт, те је препоручљиво садити је у комбинацији с две-три друге сорте. Када јој се обезбеде опрашивачи, по стаблу може дати и до 200 кг плодова одличних за прераду у џемове, мармеладе или ракију.



Слика 134: Изглед покожице, мезокарпа и коштице локалне сорте моравка
(Фото: Љубојевић, М.)



Слика 135: Плодови црвене ранке, са израженом црвеном основном и плаво – љубичастом допунском бојом
(Фото: Огњанов, В.)

До сада описане локалне сорте везане су за подручје јужне Србије и Шумадије, али одличан пример *on farm* селекције забележен је и у Војводини, у селу Гардиновци. Током прве декаде августа 2016. до 2018. године након интензивног развоја патогена код шљиве, извршена је оцена пољске отпорности стандарне сорте чачанска лепотица и селекције пронађене у Гардиновцима, назване гардиновачка шљива (слика 136 – 138). На селекцији из Гардиноваца нису пронађени симптоми ни једне водеће гљивичне болести, уз квалитет и крупноћу плода (70 – 90 г) коју немају ни домаће ни европске сорте шљиве (обично 30 – 40 г). Ове карактеристике чине је изузетно погодном за гајење на окућници и башти, где ће без прекомерне хемијске заштите дати врхунске плодове намењене пре свега свежој, стоној употреби.



Слика 136: Изглед листа гардиновачке шљиве након периода појаве главних проузроковача болести
(Фото: Љубојевић, М.)



Слика 137: Врхунски квалитет плода гардиновачке шљиве
(Фото: Љубојевић, М.)



Слика 138: Маса плода гардиновачке шљиве (Фото: Љубојевић, М.)

Prunus domestica subsp. *insititia* L.

Трношљива се често наводи као посебна врста (*Prunus insititia* L.) која води порекло из западне Азије и Европе. Ботанички трношљива је жбун или ниже дрво висине око 4 м. Круна је пирамидална и густа, а на својим гранама носи ситне, тамнозелене листове. Леторасте су танки, маљави током године формирања и у следећој вегетацији. Старије гране су често трновите, браон боје и без маља. Плодови су ситни, округласти до елипсоидни, тамноплаве боје, са пепељком (слика 139). Мезокарп је опорог укуса, због чега у стоној употреби нема великог значаја, док се успешно може прерађивати у џемове и мармеладе, самостално или мешањем с другим воћем. Плодови су киселији него код шљиве, али ако се оставе на гранама до првих мразева и тек тада конзумирају, сласт им је већа, а укус пријатнији. Већа заступљеност приликом озелењавања оправдана је отпорношћу на мраз, ваздушну и земљишну сушу, отпорношћу према проузроковачима болести и штеточинама (гајење без икакве примене пестицида), док су јој негативне стране осетљивост на вирус шарке шљиве и присуство трнова.

Prunus spinosa L.

Црни трн (трњина) расте као жбун чија висина се креће од 1 до 3 м. Има велику изданачку моћ корена, па често у природи ствара густо шипражје по напуштеним огранцима, што се на зеленим површинама може практично искористити за веома брзо формирање живе оgrade. Хабитус му је округласт без израженог дебла, те се ова врста изузев за живе оgrade, може користити за ниже спратове у композицијама, или као солитерни жбун. Попут трношљиве, и ова врста формира смеђе до браонкасте леторасте са ситним маљама који се завршавају трнастим израштајима. Пуполци, листови с наличја и цветне дршке су такође маљави. Цветови су ситни, бели, типични за овај род, а плодови су му такође ситни, округласти, тамноплаве боје и израженог пепељка (слика 140).

У погледу еколошких фактора, преферира осветљене положаје, високе температуре (термоксерофитна врста), подноси сушу, али и мраз. Ова врста је интересантна и због способности раста на сиромашним, забареним и заслањеним земљиштима. Због јаке изданачке способности корена, способна је да везује земљишта

захваћена ерозијом (Мратинић и Којић, 1998). Исти аутори наводе да је плод богат витамином Ц, антоцијанима, танинима и шећерима, те ако се припрема с довољно шећера, губи опор укус и успешно се прерађује у мармеладе, џемове, сокове, компоте и желе. Од минералних материја, највише садржи натријум, калијум, калцијум, мегнезијум, гвожђе и фосфор. Због њене изузетне хранљиве вредности у селима централне Србије је називају српска аронија.

Када се користи као подлога за калемљење других коштичавих воћних врста, црни трн модификује толерантност према проузроковачима болести.



Слика 139: Трношљива у фенофази плодоношења



Слика 140: Изглед гранчица, листова и плодова црног трна

Prunus cerasifera Ehrh.

Орнаментална врста, честа на нашим зеленим површинама и у дрворедима је и џанарика (*Prunus cerasifera* Ehrh.), нарочито њен црвенолисни варијет *Prunus cerasifera* var. *atropurpurea* (код нас позната као црвенолисна шљива). Џанарика је заправо врста шљиве која има широк ареал распрострањања (од средње Азије, Закавказја, Украјине, Молдавије и Белорусије до Мале Азије и Балканског полуострва). Јавља се у великом броју варијетета и форми, спонтано ствара хибриде с другим врстама овог рода, што је била основа за претпоставку да је управо џанарика родитељ европске шљиве. Расте као жбун или дрво висине до 10, ређе 15 м. Круна варира од округласте до неправилно овалне, али јој се резидбом, коју одлично подноси, може формирати жељени облик. Скелетне гране управљене су под оштрим углом, млађе гране хоризонталне, а најмлађи летораста у фази формирања плодова и током читавог периода плодоношења управљени су ка доле. Како џанарика стари, дебло јој се спирално увија што даје посебан визуелни ефекат (слика 141).



Слика 141. Спирално увијање дебла код џанарике. (Фото: Икрашев, К.)

Цвета у другој половини марта, истовремено са листањем (или мало пре) и значајна је пчелиња паша. Крунични листићи џанарике су бели (слика 142), док је код црвенолисног варијетета присутна ружичаста ивица или чак потпуно бледоружичаста боја круничних листића. Плодови су јој углавном ситни, округластог облика, жуте, црвене, љубичасте или тамноплаве боје (слика 143).



Слика 142: Декоративност џанарике у фенофази цветања
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 143: Варијабилност крупноће и боје покожице плода код крупноплодних селекција џанарике
(Фото: Огњанов, В.)

Џанарика није захтевна према условима земљишта, толерише већи садржај креча у земљишту, отпорна је на ниске зимске температуре и подноси сушу. Како наводи Шилић (1990), црвенолисна џанарика добро подноси градске услове – дим, прашину и загађен ваздух (слике 144 и 145), што потврђује и већи број виталних и веома декоративних стабала – солитерних, у групама, краћих дрвореда уз зелене површине бројних градова у Србији.



Слика 144 и 145: Вишедеценијски дрворед црвенолисне шљиве у Србобрану уз најпрометнији магистрални пут који спаја Нови Сад и Суботицу
(Фото: Таторов, М. и Дунђерски, Ђ.)

Што се тиче нутритивног и биолошки активног састава, џанарика садржи око 10-13% угљених хидрата, до 5% органских киселина, затим пектине и витамине (Мишић, 2006). Анализирајући укупни садржај фенола, укупну антиоксидативну активност и садржај антоцијанина у pokožици џанарике Wang et al. (2012) утврдили су садржај фенола од 1,34 до 6,11 г/кг свеже масе, док је садржај антоцијанина у pokožици варирао од 1,93 до 19,86 г/кг. Четири главне врсте антоцијанина утврђене су у пурпурним, док је шест врста детектовано у црвеним плодовима.

Плодови се користе за прераду. Од џанарике се могу правити сокови, ракија, џемови и каше за бебе. Семе се користи у фармацији због високог садржаја уља, а има потенцијала и за производњу компоста и биодизела (Górnaś et al., 2017). Вековима су свежи и суви плодови џанарике коришћени у исхрани на територији западне Азије, од Тјан Шана и Памира до Кавказа. Многе локалне сорте су селекционисане за производњу обимнијих размера. У Русији се пажња од давнина посвећивала оплемењивању џанарике, па тако најбоље селекције долазе управо из те земље. СORTE круноплодне џанарике кримска жута (жуте боје), кримска 31 (црвене боје) и кримска црна (црне боје плода) имају просечну масу плода преко 40 г, облик плода је округао, а карактеристичног је на киселог укуса. Плодови су погодни за свежу потрошњу и прераду у сокове, компоте и џемове највишег квалитета. Кримска жута је најчешћа код нас. Стабло је средње бујности. Рано ступа у род (у другој или трећој години) и даје веома високе приносе у редовном плодоношењу. Цвета рано, крајем марта, почетком априла. Плодови сазревају у другој половини јула или почетком августа. Мезокарп има доста низак садржај растворљивих материја (10%) и око 8,4% укупних шећера. Садржај укупних киселина износи 1,5%, а витамина Ц 6,8 мг на 100 г плодова. Због свог неутралног сока, плод кримске жуте нашао је место у прерадној индустрији воћа. Због редовне и обилне родности, као и лепих жутих плодова који подсећају на кајсију, неутралног сока и смањене примене пестицида препоручује се ширење ове сорте у аматерским засадама. Комбиновањем све три сорте на једној зеленој површини добија се одличан ефекат у погледу боја, нарочито у време зрења. На нешто већим окућницама где се може организовати обимнија производња и одређени видови прераде, тај колорит „претаче“ се у тегле компота, мармеладе и џема, што је привлачније оку купца него када је у понуди само један тип (у овом случају боја) производа.

Џанарика као врста заслужује већу пажњу, јер и у нашем региону постоје потренијали за њено унапређење. На подручју Србије налази се веома велика популација џанарике. Како наводе Кесеровић и сар. (2017) у периоду од 2000. до 2005. године мапирана је и оцењена варијабилност популација у рејонима Фрушке горе и Бијелог Поља. На основу морфолошке, помолошке и физиолошке карактеризације, предложена је погодност сакупљених генотипова за стону употребу с једне стране, и индустријску прераду с друге. Селекционисани генотипови џанарике крупнијих и квалитетнијих плодова у односу на популацију, препоручени су за гајење на органским плантажама услед отпорности према болестима и штеточинама и скромнијим захтевима према еколошким условима. Управо те карактеристике чине је одличним избором приликом озелењавања окућница и башта, како у руралним тако и у урбаним условима. Плодови произведени без примене пестицида тако задовољавају најстроже стандарде производње здравствено-безбедне хране (Кесеровић и сар., 2008).

Њена варијабилност не огледа се само у карактеристикама плода него и морфолошким карактеристикама вегетативних делова – стабла и листа. Два врло честа црвенолисна варијетета на зеленим просторима су ‘Nigra’ и ‘Pissardii’ који се успешно гаје и као солитерна стабла и као жива ограда.

Варијетет ‘Pissardii’ је веома декоративан у пролеће, када попут изворне врсте обилује ситним ружичастим цветовима. Ипак, његова најистакнутија орнаментална карактеристика јесте лист, који не само што дужије траје у односу на цвет, него поседује јединствену боју која се мења током вегетације – од боје рубина на самом почетку листања, преко бордо, до коначно тамнопурпурне. Њени плодови су такође тамнопурпурни. Овај варијетет је први пут у Персији забележио Писард, баштован Шаха, а заједно с њим је послат у Француску 1880. године, одакле се брзо проширио, те и данас представља веома уобичајено дрво зелених површина (Bean, 1976). Варијетет ‘Nigra’ поседује све напред наведене декоративне карактеристике изворног варијетета ‘Pissardii’, али боја вегетативних и генеративних органа му је још израженија и тамнија.

Prunus salicina Lindl.

Јапанска (кинеска, оријентална) шљива у ботаничком смислу је такође листопадна дрвенаста врста која развија снажније стабло, висине 9 – 12 м. Круна јој је декоративна, лоптастог облика. Листови су елиптични до јајасти, светлије зелене боје, док су цветови бели, веома бројни, што јој даје велику декоративну вредност (слика 146).



Слика 146: Јапанска шљива током фенофазе цветања



Слика 147: Веома атрактивни плодови сорте јапанске шљиве „Red beauty“
(Фото: Огњанов, В.)

Изузев што обилније цветају у односу на европске шљиве, код јапанских шљива је и заматање плодова, односно родност већа. Оне цветају у марту–априлу, прве међу шљивама, што сужава ареал гајења на оне регионе где позни пролећни мразеви не представљају опасност. Плод је крупан (2,5 – 5 цм пречника, 50 – 150 г) лоптастог,

срцастог или коничног облика, жуте, црвене или љубичасте боје. У погледу укуса, ароме и општег квалитета, јапанске шљиве су нешто слабије оцењене у односу на европске. Атрактивност плода на неки начин компензује недостатак ароме и сласти, будући да стаблу даје изузетну декоративност (слика 147). Вероватно најважнија одлика јапанских шљива и предност коју могу имати над европским шљивама, јесте већа отпорност на проузроковаче болести, док јој је мана осетљивост на мразеве и сушу.

Сорте кинеске шљиве од значаја за производњу у Србији

Крупноплодне сорте јапанске шљиве с масом плода од 110 до 200 г све чешће се могу наћи на нашим окућницама и мањим зеленим просторима. Њихов плод је нарочито атрактиван услед велике крупноће, лоптастог облика и интересантне покожице. Покожица варира од модроплаве (Strival) до потпуно црвене (Red beauty) с пепељком као и код европске шљиве, док је мезокарп ћилибарножуте до интензивно црвене боје, слатко-накиселог укуса (далеко киселији од европске). Испитујући десет сорти јапанске шљиве (Autumn Giant, Blackamber, Burbank, Early Angeleno, Golden Plum, Morettini 355, Obilnaja, Santa Rosa, Strival и T.C. Sun) Милатовић и сар. (2017) наводе да су посебно интересантне крупне сорте попут Golden Plum, Black Amber, Autumn Giant, T.C. Sun и Early Angeleno.

Међуврсном хибридизацијом јапанске шљиве и џанарике у Русији, настали су врло цењени приносни хибриди – обимнаја, десертнаја, ароматнаја, победа, оленка, партизанка и друге (Мишић, 2006).

Бресква и нектарина (*Prunus persica* L.)

Једна од омиљених воћних врста широм света, бресква (*Prunus persica* /L./Batsch.) и сви њени варијетети – обична бресква (*P. persica* var. *vulgaris* L.), голица или нектарина (*P. persica* var. *nucipersica* Schneid) и бресква спљоштеног плода (*P. persica* var. *platycarpa* Bailey) потичу из Кине, а гајење у њеној постојбини датира више од 4000 година уназад. Плод брескве је маљав, код нектарине без маља, а код платикарпе спљоштен. Епитет *persica*, бресква дугује управо ширењу преко Персије у доба њеног највећег процвата. Била је обавезан елемент римских и грчких вртова, затим вртова у доба ренесансе, па све до данашњих дана и савремених окућница. Највећи обим производње брескве је у њеној постојбини Кине, а следе је САД и европске државе Италија, Грчка, Шпанија и Француска као највећи произвођачи. Гајење брескве у нашој земљи омогућују врло повољни природни услови за њено успевање. Најповољнији услови за њено гајење су у виногорјима широм наше земље, која су добро повезана путевима и налазе се у близини градских индустријских насеља. Могућност прераде у сокове, компоте, мармеладе и слично повећава значај гајења ове воћне врсте, нарочито њених варијетета и сорти заједнички названих – индустријске брескве.

Ботанички, бресква је дрво висине око 4 метра, с лоптастом, односно округластом круном коју чине доста раширене гране. Коренов систем се попут грана брескве, шири више у страну него у дубину, и главна маса кореновог система се обично налази у првих 50 цм земљишта. Ово је разлог зашто брескву не треба гајити на тешким земљиштима, него јој треба обезбедити лака, пропусна земљишта где коренов систем иде и преко 1 м дубине. Листови су јој ланцетасти, дуги (око 15–20 цм), наизменичног распореда на гранама, с кратком лисном дршком и неколико лисних жлезда које често служе за детерминацију варијетета. Листови подсећају на листове бамбуса и врбе, те одређене форме брескве и нектарине (падајуће или уско пирамидалне) представљају одличну замену овим врстама на зеленим површинама. Цветни пупољци – будући цветови, налазе се најчешће с обе стране лисног пупољка, распоређени дуж целе једногодишње – родне гранчице. Цветови су хермафродитни, самооплодни, а цветање наступа пре листања, рано већ у марту–априлу месецу. Код цвета брескве чашица је интензивније обојена од крунице, светло до тамноружичаста и постоји корелација између унутрашње боје чашичних листића и меса плода (Мишић, 2002). Још једна њена карактеристика се може предвидети током цветања. Наиме, уколико се у основи тучка током цветања уочавају длачице у питању је бресква, док њихово одсуство указује да ће се формирати нектарина (Јаник, 2006). Плод је сочна коштунца која по облику варира од округлог (лоптастог), јајастог до спљоштеног и колачастиг. Велика тржишта траже углавном округле, чврсте, транспортабилне плодове, док на локалном нивоу преовлађују варијетети везани за традицију и навике локалног становништва. Зрење брескве је, захваљујући богатом сортименту, разновучено од маја месеца и траје све до септембра. Код брескве и нектарине битна карактеристика је одвајање коштице од меса, те она може бити каланка, цепача (лако одвајање), полу-каланка (делимично одвајање) и глођуша уколико је коштица срасла с месом (мезокарпом). Сортимент брескве је један од најдинамичнијих, те је тешко дати преглед свих њених водећих сорти, али се могу дати најважније смернице приликом њиховог одабира. Период јаровизације (зимског одмора) код брескве варира од 100 до

преко 1000 сати ниских зимских температура, те ако се одаберу сорте с кратким периодом јаровизације у нашим условима, дешава се да цветање крене сувише рано и да род буде уништен позним пролећним мразевима. Приликом садње на окућницама, бресква се као изразито самооплодна може посадити као солитерно стабло, али њен сортимент сасвим супротно томе омогућава и позива на садњу већег броја сорти које ће обезбедити плодове током читава четири месеца. Одабир у том смислу зависи искључиво од афинитета и слободног времена наручиоца пројекта. Код нас се најчешће гаје „Spring Lady“, „Royal Gem“, „Royal Glory“, „Rich Lady“, „Rome Star“, „Early O’Henry“, „O’Henry“ и „Tardibelle“ (табела 14), а преглед њихових карактеристика дају Кесеровић и сар. (2017).

Табела 14: Привредно значајне сорте брескве у Србији

Стандардне сорте	Новостворене сорте	Време зрења
	Early Maycrest	-38
Maycrest		-29
Springcrest		-22
	Spring Lady	-19
	Royal Gem	-12
	Alix	
	Royal Glory	-5
Redhaven		0
	Rich Lady	+2
	Diamond Princess	+10
	Rome Star	+15
	Elegant Lady	+18
	Early O’Henry	+31
	Royal Prince	
Fayette		+32
	Kaweah/ O’Henry	+38
	Automnglo	+45
	Tardibelle	+60

Сортимент нектарине је такође веома богат и динамичан, те се у табели 15 могу наћи само неке нектарине које су код нас привредно значајне и најзаступљеније, уз исте напомене које важе приликом одабира сортимента као и код брескве.

Табела 15: Привредно значајне сорте нектарине у Србији.

Стандардне сорте	Новостворене сорте	Време зрења
	Mayfire	-32
	Romamer 2/Adriana	-22
Armking		-21
	Maria Lucia	-20
	Rita Star	-17

	Silver Rome/Neve	-13
	Supercrimson	-10
	Superqueen	-3
	Springred /Big Top	+0
Independence		+2
	Maria Carla/Amiga	+10
	Maria Anna	+15
Flavortop		+16
Stark Red Gold		+19
Fantasia		+24
	Maria Aurelia	+25
	Venus	+30
	Orion	+32
	Sweet lady	+40
	Caldesi 85	+60
Flamekist		+60
	California	+70

Индустријске брескве су код нас мање заступљене, а на окућницама и викендицама могу пружити плодове изузетне вредности, баш као и у великим производним условима. Сорте брескве за прераду имају посебне биолошке особине које их чине погодним за производњу компота, деље хране, сокова и воћних салата. Док код нас немају привредног значаја, у Грчкој и Шпанији чине 50% укупне производње. Мезокарп плода сорти Andros и Baby Gold (слика 148 и 149) је чврст тако да омогућава бербу и прераду плодова у њиховој пуној зрелости. Плодови немају руменило покожице и црвенило око коштице. Покожица се лако скида потапањем у кључалу воду у трајању од 60 секунди, а потом наглим хлађењем у хладној води. Месо плода је отпорно на потамњивање после сечења. Компот од брескве је једна од најлепших зимских послатица. У плоду брескве има шећера, каротина, воћних киселина, беланчевина, скроба, минералних састојака, витамина А, Б, Ц и гвожђа и сви се ови елементи у скоро непромењеном односу преносе у компот.



Слика 148: Компот од брескве



Слика 149: Сорта индустријске брескве Baby Gold 6 (Фото: Огњанов, В.)

За гајење брескве нису неопходни специфични услови земљишта и климе, изузев већ наведених опасности од мразева. Уколико је могуће, врт треба испланирати

тако да се избегну јужна или југозападна експозиција, које се у пролеће брже загревају и на тај начин подстичу ранији почетак вегетације, што се даље негативно одражава на укупну виталност и приносе у случају честих пролећних мразева. На местима где су пролећни мразеви честа појава, северна и северозападна страна представљају најбољи избор. Приликом садње брескве требало би одабрати подлоге које толеришу креч, уколико претходна анализа покаже да га има у сувишку, будући да бресква преферира лагана, песковита до песковито-иловаста земљишта с рН вредношћу 6 – 7.

Бресква и нектарина, више од било којих других воћних врста, захтевају јачу и редовну резидбу како би се обуздала бујност стабала, обезбедила правилна осунчаност круне и редовна и избалансирана родност. Неорезана стабла врло брзо постају сувише бујна, с великим бројем неродних грана – водопија, а родно дрво се формира само на периферији круне (врховима грана). Унутрашње, овогодишње гране – водопије, редовно треба избацити до саме основе приликом летње и/или зимске резидбе, док се једногодишње мешовите родне гранчице, добро обрасле цветним пупољцима, остављају као главни носиоци родности. Бресква и нектарина одлично подносе формирање декоративних узгојних облика – Y или V палмету, шпалир, лепезу уз зид или други вид потпоре, што им даје одређену предност на малим просторима.

Орнаментална употреба брескве и нектарине има потенцијала захваљујући форми круне, прелепим цветовима и обимном цветању у пролеће, интересантним издуженим листовима у лето, али ипак није честа на окућницама због потешкоћа са проузроковачима болести и штеточинама. Популаризацију брескве и нектарине на зеленим површинама и не треба форсирати кроз стандардну форму и сортимент, будући да постоје локалне адаптивне селекције виноградарске брескве, затим патуљасте, уско пирамидалне (готово стубасте) и падајуће форме, које су интересантније и лакше за гајење и одржавање.

Бресква је као врста интродукована на Балканско полуострво између 400. и 300. године п.н.е., вероватно у форми сличној виноградарској брескви. До 1938. године то је био једини тип брескве који се налазио и гајио на овим просторима. Велика генетичка варијабилност виноградарске брескве на нашим просторима је резултат вековног прилагођавања локалних популација одређеним агроеколошким и земљишним условима. У Србији и Црној Гори, виноградарска бресква представља популацију различитих биотипова. Размножавају се семеном и најчешће се гаје као семи-култивисана стабла у виноградима. Назив виноградарска бресква логично и потиче од тога што се првобитно узгајала у виноградима, као појединачно стабло, чији су плодови служили како би се виноградари освежили током обављања агротехничких мера у свом винограду, или потражили сенку у најтоплијем делу дана. Као и винова лоза, толерише сушу, како ваздушну тако и земљишну, услед чега је и уследило њено изучавање и селекција као подлоге за стандардне сорте брескве. Сејанци виноградарске брескве су најважнија подлога за брескву у нашој земљи, а и ван њених граница. Плодови су јој погодни за стону употребу, или се у домаћинствима прерађују у компоте и сокове највишег квалитета. Интродукцијом жутомеснатих сорти брескве, као и чврстих, транспортабилних сорти потпуно је престало гајење локалних варијетета виноградарске брескве који се одликују пунијим укусом, изузетном аромом и мирисом, али су јој плодови кратког периода чувања након бербе.

Пољопривредни факултет у Новом Саду има дугу традицију рада на селекцији, проучавању и очувању виноградарске брескве, као и њеног коришћења у стварању

нових сорти. Вишедеценијски истраживачки рад је показао да је популација виноградарске брескве врло богат извор варијабилности и да може дати значајан допринос побољшању великог броја економски значајних својстава данас гајених сорти и подлога брескве. Нека својства су јединствена у оквиру гермплазме брескве, као што су отпорност на ниске зимске температуре, сушу и паразите и резултат су природне селекције током векова. Две крупноплодне селекције специфичног укуса, мириса и ароме погодне за стону употребу – маша и лела, признате су од стране Комисије за признавање нових сорти 2017. године (слике 150 и 151). Сорта маша је настала селекцијом природних популација виноградарске брескве. Средње је бујна са широко пирамидалном круном. Самооплодна је, рано пророди, а затим рађа редовно и обилно, када захтева и проређивање плодова. Плод сазрева крајем јула, а просечна маса плода је преко 200 г. Плод је врло атрактиван, округласт, уједначен, крем основне боје, скоро потпуно покривен сјајним руменилом. Мезокарп је крем-беле боје, средње чврст, слаткасто-накиселог укуса, сочан, ароматичан, и каланка је. Према општој оцени врло је атрактивна и квалитетна средње рана сорта брескве. Како је транспортабилност и трајашност плодова средња, погодна је за гајење у непосредном окружењу, на окућници и викендици где ће се махом користити за свежу потрошњу одмах, након убирања. Својим помолошким особинама надмашује привредно најзначајнију сорту белог меса истог времена зрења у свету 'Maria bianca', а препознатљивост дугује и изузетном укусу, мирису и ароми плодова. Сорта лела је такође настала селекцијом из природних популација виноградарске брескве, а одликује је као и код маше, средње бујна широко пирамидална круна. Рано пророди, а затим рађа редовно и обилно, услед чега је потребно проређивање плодова. Плод сазрева крајем друге декаде августа, а просечна маса плода је преко 200 г. Плод јој је врло атрактиван, округласт, уједначен, крем основне боје, покривен сјајним руменилом до 60%. Мезокарп је крем-беле боје, средње чврст, слаткасто-накиселог укуса, сочан, ароматичан, и такође је каланка. Осетљива је на проузроковача коврцавости листа брескве, а високо толерантна на све гљивичне болести током вегетације. Транспортабилност и трајашност плодова је средња, те је такође треба гајити на окућницама и викендицама. Својим помолошким особинама надмашује привредно најзначајнију сорту белог меса истог времена зрења у свету 'Maria Aurelia'. И ова сорта има препознатљив укус, мирис и арому плодова.



Слика 150: Сорта виноградарске брескве лела (Фото: Огњанов, В.)



Слика 151: Сорта виноградарске брескве маша (Фото: Огњанов, В.)

Стандардне сорте брескве – спрингкрест, ројал глори, суперквин, марија карла и старкредголд показале су изражену склоност према природним мутацијама. У поређењу са стандардним сортама, издвојене мутације имају знатно израженије дифузно руменило, смањену маљавост, знатно бољу чврстину, транспортабилност и трајашност плодова и раније или касније време зрења. Сорта ивана, призната 2017. године настала је као резултат мутације пупољка сорте спрингкрест (слика 152). Има изузетно атрактивне плодове, прекривене с 95% дифузним руменилом, без рђасте пруге по дужини шава. Као и претходне, рано пророди, а затим рађа редовно и обилно, те захтева проређивање плодова. Плод сазрева крајем јуна и почетком јула, а просечна маса плода је преко 150 г. Плод је врло атрактиван, округласт, уједначен, жуто-наранџасте основне боје, скоро потпуно покривен сјајним руменилом. Маљавост плода је врло мала. Мезокарп је жуте боје, слаткасто-накиселог укуса. Ивана је врло атрактивна и квалитетна рана сорта брескве са изузетно добром транспортабилношћу и трајашношћу плодова, захваљујући чврстом мезокарпу. Према општој оцени, ивана својим помолошким особинама надмашује привредно најзначајнију сорту истог времена зрења у свету ‘Spring Lady’.



Слика 152: Сорта брескве ивана
(Фото: Огњанов, В.)

Насупрот стандардним бујним сортама и подлогама код брескве, захваљујући природним мутацијама, сортимент је обogaћен веома патуљастим формама, пружајући могућност њиховог гајења на балконима, терасама, кровним вртovima, у саксијама и различитим вртним композицијама (слике 153 – 156). Према истраживањима Hollender et al. (2016) у питању је „бесмислена“ (nonsens) тачкаста мутација у секвенци ДНК која утиче на акцептора гиберелинске киселине и последично на раст и издуживање вегетативних делова, без икаквог негативног утицаја на величину и квалитет плода. Захваљујући патуљастом расту, ове брескве могу дати први род већ у години након садње, док је у другој род сасвим уобичајен. Плодови патуљастих форми су нешто киселији и за нијансу ситнији од сорти нормалног раста, јер плод овде није био главни циљ оплемењивања, и истраживања нису текла у том правцу. С друге стране није ни приоритет добити плод врхунског квалитета, када патуљасте брескве пружају много више од тога – јединствену форму, уклапање у скоро сваки простор, лакоћу обављања свих агротехничких операција, лаку бербу и свежу или потрошњу након неког вида прераде (у компоте, џемове). Приликом гајења у саксијама или другим судовима, неопходно јој је обезбедити исте оне услове који су неопходни приликом гајења у земљи. Обезбедити осунчани положај, без опасности од појаве пролећних мразева. Супстрат у саксији треба да је лак, пропусан, с добрим дренажним слојем на дну. С обзиром да је коренов систем мали и ограничен саксијом, неопходно је и редовно заливање. Патуљасте брескве и нектарине су осетљиве на исте проузроковаче болести и инсекте као и стандардне сорте, те је редовна заштита обавезна уколико се жели виталност и плодоношење биљке. Најпознатије сорте с јестивим плодовима су

бонанца, нана и рилајанс („Reliance“), док интересантну сорту бонфајер („Bonfire“) одликују розе цветови и тамноцрвени листови, али и нејестиви плодови који за исхрану служе само птицама. Сорта бонанца, захваљујући веома кратким интернодијама, образује украсну биљку до једног метра висине, погодну за гајење у саксији. Поред тога што је декоративна, она има и јако укусне, крупне (око 170 г), јестиве плодове који су лепо обојени и жутог су меса. Плодоноси већ прве године након садње, а сазрева у првој половини августа месеца. Плодови сорте нана су средње крупни (око 120 г), интензивно црвено обојени, жутог меса и слатко-накиселог укуса. Сазрева половином јула. Размак садње, уколико се сади више стабала патуљастих брескви или уколико су оне део вртне композиције, треба да износи свега 0,5 м између биљака.



Слика 153: Патуљаста бресква бонанца у
цветању
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 154: Патуљаста бресква бонанца у
плодоношењу
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 155: Патуљаста бресква на
простору малих димензија
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 156: Могућност гајења патуљасте
брескве и нектарине као саксијске биљке
(Фото: Огњанов, В.)

Својим патуљастим растом и јединственом формом круне, патуљасте брескве и нектарине представљају идеалан елемент вртних композиција (слика 157), од изузетно малих попут камењара – алпинетума у којима представљају централни елемент, па до већих, вишеспратних композиција у којима представљају најниже спратове (слика 158).



Слика 157: Патуљаста нектарина на простору малих димензија
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 158: Висококалемљени огрозд и патуљаста бресква
(Фото: Огњанов, В.)

Поред веома интересантних патуљастих форми брескве и нектарине, све већу пажњу оплемењивача и крајњих корисника имају стубасте (колумнар) форме ових воћних врста. Почети рада на стварању стубастих сорти брескве и нектарине били су обележени потешкоћама и препрекама, те и брзим напуштањем започетих оплемењивачких програма. Селекција стубастих форми започета је с циљем издвајања стабала погодних за интензивне густе засаде, уз задовољавајући квалитет плода. Највећа мана стубастих форми била је позиција цветних пупољака и касније приметних плодова, који налазећи се дубље у круни нису добијали довољно сунчеве светлости и покровног руменила. Плодови слабе допунске боје визуелно делују као незрели и немају високу тржишну вредност. Иако ове форме нису успеле као сорте комерцијалних засада, њихов потенцијал у вртном озелењавању је препознат и искоришћен на најбољи начин. Својом густом круном и веома бујним вертикалним растом, стубасте брескве након неколико година формирају потпуно затворен зелени зид, а декоративност им је изузетна у сва четири аспекта током године. Карактеристично за стубасте брескве и нектарине је могућност гајења у судовима, где се одговарајућом подлогом и лимитираним простором за развој корена, успешно регулише (смањује, држи под контролом) бујност, без промене у форми раста.

Америчка самооплодна сорта „Crimson Rocket“ селекционисана 2004. од стране Ралфа Скорзе, одликује се изразитим уско пирамидалним (стубастим) растом погодним за компактне просторе (слике 159 и 160). Плод својом крупноћом и масом, слатко-накиселим укусом и бојом не заостаје за водећим сортама. Сазрева средином августа, мезокарп је жуте боје, средње чврст, комплетно се одваја од коштице (цепача). Склона је затамњавању великог броја плодова, које не треба проређивати јер се дешава да плодови буду прекрупни. Покровно руменило је веома дифузно и непотпуно, те ова сорта нема значаја у комерцијалном гајењу, али има посебно место у врту.

Супротно сорти „Crimson Rocket“ селекције брескве и нектарине, највероватније настале из генетичког фонда индустријске брескве, одликују се потпуно жутом pokožицом (слика 161 - 164). Како покровна боја ових селекција нема никаквог значаја, круна може бити много гушћа него код сорте „Crimson Rocket“, а плодови формирани дубље унутар ње без нарушавања квалитета, крупноће и укуса. Ове селекције су такође склоне формирању великог броја плодова изузетне крупноће, достижући преко 200 г без проређивања.



Слика 159 и 160: Сорта Crimson Rocket у цветању и плодоношењу



Слика 161 – 164: Стубаста селекција брескве жуте боје плода. (Фото: Огњанов, В.)

Кајсија (*Prunus armeniaca* L.)

Кајсија (*Prunus armeniaca* L.) је попут осталих коштичавих воћних врста веома омиљена воћка на окућницама и другим мањим зеленим површинама. Њена пирамидална до округласта (лоптаста), касније падајућа (повијена) круна с бледоружичастим цветовима који се појављују рано у пролеће, као контраст тамној кори дебла и грана, привлаче погледе сваког пролазника или корисника зелене површине. Поред својих орнаменталних вредности, кајсија има изванредне употребне потенцијале и у свежем и у прерађеном стању. Плодови кајсије су међу првим воћем на трпези и незамењив су извор биолошки активних материја – витамина, минерала, влакана, фенолних једињења и изнад свега веома важних каротеноида. Кајсија се у култури налази преко 5000 година, а порекло води из Кине одакле долази и први писани документ о гајењу кајсије забележен у време владавине цара Јуа, 2198 година пре нове ере (Милатовић, 2013). Природне популације, изузев у Кини, срећу се и у централној Азији, на планинама Тјан Шан и Алтај, на надморским висинама преко 800 м где нема велике варијације температура током зимског мировања, а загревање у пролеће тече споро и постепено. Из тог разлога кајсија на нашем поднебљу има проблема с веома кратким зимским мировањем и наступањем цветања рано у пролеће када постоји велика опасност од губитка великог дела рода услед позних пролећних мразева. Упркос томе, кајсија се шири и у производњи и као орнаментална врста, захваљујући својим здравим плодовима и бројним прерађевинама у којима доминира њена јединствена арома.

Ботанички, кајсија је дрвенаста врста која може достићи 4 – 12 м висине и скоро исто толико ширине крошње. Крошња јој је у младости обично округластог облика, док старењем гране постају мање-више повијене, падајуће, што може бити и сортна карактеристика. Кора је тамна, сиве до сиво-браон боје са уздужним пукотинама, док су гранчице црвенкастобраон боје. Листови кајсије имају посебну орнаменталну вредност јер их одликује јединствен овалан до срцаст облик са израженим врхом, и светлозелена боја лиске с црвенкастом бојом лисне дршке (слика 165).



Слика 165: Овалан до срцаст облик лиске кајсије, са израженим врхом лиске и црвенкастом лисном дршком
(Фото: Љубојеввић, М.)

Пре листања, тачније рано током пролећа (март–април) наступа цветање, односно отварање круничних листића који код кајсије могу бити беле до бледоружичасте и ружичасте боје. Захваљујући раном цветању, боји и мирису (лучењу нектара) цветови кајсије представљају важну пчелињу пашу током марта и почетком априла месеца. Са становишта система оплодне јављају се и само- и странооплодне сорте, а најбоље је гајити више сорти како би се обезбедио стабилан и висок принос. Самооплодна је карактеристична за европске сорте, док је странооплодност везана за азијске сорте кајсије (Милатовић, 2013). Приликом гајења странооплодних сорти посебну пажњу треба обратити на избор опрашивача истог времена цветања, услед кратког периода цветања и неповољних услова који у то доба владају. Будући да је за гајење ове воћне врсте лимитирајући фактор управо измрзавање цветних пупољака услед позних пролећних мразева, неопходно је бирати самооплодне, касноцветајуће сорте које се још по могућности калеме високо у круну те тако бивају мање захваћене приземним мразевима (слике 166 и 167). Високо калемљење (на 80 до 120 цм) на подлози као што су шљива или џанарика, поред спречавања измрзавања цветова, примењује се и како би се избегло пуцање коре и последична инфекција, услед колебљивих температура током касне зиме и раног пролећа



Слика 166 и 167: Високо калемљена кајсија (120 цм) у циљу избегавања пуцања коре, узрокованог ниским зимским температурама и успоравања кретања вегетације у пролеће (Фото: Љубојевић, М.)

Од плода кајсије очекује се да буде квалитетан – крупан (маса веће од 60 г), правилног облика, привлачног изгледа (наранџасто-жуте основне и црвене допунске боје), златножутог и чврстог меса које се одваја од коштице, богат шећерима, органским киселинама и витаминима (А,С), хармоничног слатко-накиселог укуса, ароматичан. Коштица треба да буде ситна, а семенка по могућности слатка. Облик, величина, боја pokožице и меса плода кајсије су веома варијабилне и сортне су карактеристике. Облик варира од троугластог, до јајастог или округластог, док боја pokožице може бити светло до тамнонаранџаста с јаче или слабије израженим допунским руменилом.

Уколико се не употреби у свежем стању, плод кајсије се може сушити или прерадити у сокове, џемове, мармеладе, компоте или ракију у којима задржава изузетну арому и веома пријатан укус захваљујући одличном односу киселина и шећера. Сорте кајсије за прераду треба да буду врло чврсте, без израженог врха коштице, отпорне према пуцању покожице плода и коштице, постојаног меса при сечењу и врло богате шећерима тако да се од њих могу производити квалитетне прерађевине – сок, пекмез, мармелада, џем, слатко, компот, сушени плодови и ракија кајсијевача (Мишић, 2002).

Сушене кајсије су веома цењен производ јер се могу конзумирати било када током године, што је компензација за веома кратак период сазревања и присуства плодова кајсије на тржишту. Велике количине плодова, пристигле из професионалних засада, захтевају професионално сушење, које се у новије време изводи конвектним, осмотско-конвектним, вакуум и методом лиофилизације. На тај начин чува се највећи део биохемијски активних материја, али и веома важна светла, чисто наранџаста боја плодова. На окућници и сличним мањим површинама сушење може да се изводи традиционално на добро осунчаном и проветреном месту, што је веома економично и изводљиво када је мала количина плода у питању. Друга могућност је конструисање соларних сушилица у којима плодови кајсије такође не тамне, а могу се користити и за све остале воћне врсте сличног удела растворљиве суве материје. Прерађевине попут џема и мармеладе од кајсије без додатих адитива, традиционално су везане за наше поднебље и веома су цењене због своје карактеристичне ароме. Управо захваљујући ароми, ракија кајсијевача је деликатесна, нарочито ако се направи од сорти познијег времена зрења, будући да оне накупе већи садржај шећера и имају јаче изражену арому (Милатовић, 2013). Сем плода, и семе кајсије се користи у прехранбеној индустрији, најчешће као замена за семе бадема. Од овог семена се справља италијански ликер амарето, као и амарети бисквити. Уље од семена кајсије се понегде употребљава као јестиво уље.

У погледу еколошких фактора, кајсија је хелиофитна врста која попут брескве за успешан раст и развој захтева велики број сунчаних сати (јединица), а уколико сви делови круне не добију довољну количину светлости, долази до огољавања унутрашњости круне и премештања рода ка периферији. Из тог разлога кајсији треба бирати централно место, довољно удаљено од куће или других објеката како не би расла у сенци. Кајсија подноси ниске зимске температуре и до -25°C , али је осетљива на температурне флукуације током зиме, односно смену топлих и хладних таласа који се код нас све чешће и интензивније дешавају током зиме.

Захваљујући оплемењивачком раду последње три деценије, сортимент кајсије је веома богат. На нашем тржишту доминирају сорте створене у Србији (Нови Сад, Чачак), Мађарској, САД и Италији.

Аурора је врло рана, странооплодна сорта настала у Италији. Сазрева већ у првој декади јуна, дајући атрактивне плодове високог квалитета, услед чега је њена популарност била веома велика. Мане су јој осетљивост на биотичке и абиотичке факторе, те на окућницама треба бити обазрив с њеном применом. Сорте попут дачије (релативно отпорне на главне гљивичне болести) и голд рича (релативно отпорне на шарку шљиве), адекватнији су избор за непосредно човеково окружење, односно врт или башту.

Делимична отпорност на зимске мразеве, средња бујност стабала, висока родност и одличан квалитет плода одлике су новосадских (НС 4, НС 6, новосадска

родна) и мађарских сорти (мађарска најбоља, сегедински мамут, цеглединско злато, цегледински цин и цеглединска пурпурна), али једино новосадска касноцветна, захваљујући цветању после позних пролећних мразева, може да се гаји с великом сигурношћу у принос плодова.

Табела 16: Предлог сортимента кајсије с распоном зрења преко три месеца

Сорте кајсије	Време зрења
Њу Церзи	25. 5.
Голд рич	5. 6.
Буда	20. 6.
НС 4	10. 7.
Новосадска родна	15. 7.
Бержерон	15. 7.
НС 6	20. 7.
Црна кајсија	1.8.
Фарбали	15.8.
Фарлис	1.9.
Фардао	10.9.
Септембарска кајсија	10.9.

Како све наведене сорте плодносе до средине јула, створила се потреба за селекцијом сорти чији ће распон зрења обезбедити плодове до јесени. Продужетак сезоне доспевања обезбеђен је захваљујући диверзитету самог рода што је увело црне и септембарске кајсије на окућнице и вртове.

Црна (пурпурна) кајсија (*Prunus* × *dasycarpa* Ehrh. или *Armeniaca dasycarpa* (Ehrh.) Pers.) је природни хибрид између *P. cerasifera* и *P. armeniaca* (Byrne, 1993). Појединачна стабла *P. dasycarpa* срећу се у вртovima средње Азије, Кашмира, Казахстана, Авганистана, Закавказја, Ирана и Украјине (Милатовић, 2013). Стабла црне кајсије су средње висока (2 – 6 м). Цвета касно те је отпорна према зимским и позним мразевима (Kostina & Riabov, 1959), као и према проузроковачима болести. Летораста су јој танки и зеленкасти, с листовима који су мали, уски, више налик листовима шљиве. Цветови су мали, бели (Wen et al., 2008), чиме црна кајсија такође више наликује шљивама. Плодови црне кајсије сазревају после кајсије, обично у августу, ситни су до средње крупни, јајастог облика, тамнопурпурне боје покожице и жуте, црвене или пурпурне боје меса, слични шљиви, али с врло кратким длачицама (слика 168 и 169). Месо је сочно, накисло и не одваја се од коштице. И поред наведених недостатака (кисео мезокарп који се не одваја од коштице), њено гајење на окућници оправдано је како визуелним тако и нутритивним вредностима плода.



Слика 168 и 169: Плодови црне кајсије (*Prunus dasycarpa* /Ehrh./ Borkh.)
(Фото: Огњанов, В.)

Хиндукуш кајсија (Хунза кајсија), код нас позната као септембарска, пореклом је са истоименог непрегледног западног масива Хималаја који пресеца Авганистан, где је она значајна самоникла воћна врста (Reed, 2010). Benedikova (2013) наводи 'Hindu Kush' као локални екотип кајсије који порекло води са Hindu Kush планина, и који се у словачком програму оплемењивања користи као донор полена – отац, приликом укрштања с циљем уношења отпорности у домаћу кајсију. Према наводима истог аутора, воћке ове врсте отпорне су на мразеве и ниске зимске температуре, плодови су ситни, сазревају касно, а мезокарп им је топив. Цвета касно, а има јединствено сазревање плодова половином септембра, по чему је код нас и добила назив септембарска кајсија. Рано ступа у род (у другој или трећој години) и даје веома високе приносе у редовном плодоношењу. Према помолошкој анализи спроведеној током јесени 2017, плод је био средње крупан (40 г), округласто-издуженог облика. Покожица је жуто-наранџасте боје, слабо маљава и има врло атрактивно светлоцрвено руменило (слике 170 и 171). Мезокарп је чврст, слатак, ароматичан, и садржи мало сока. Редовна конзумација ове кајсије, свеже или сушене, сматра се главним разлогом снаге и здравља људи Хунза племена. Плодови садрже велике количине каротеноида, минерала и биљних влакана. Оно што је издваја и чини погодном за озелењавање у урбаним ценозама или органској руралној производњи, јесте изузетна отпорност на проузроковаче болести. Такође, плодови септембарске кајсије су мање сочни и имају чвршћи мезокарп, те се у урбаним условима могу применити и дуж тротоара будући да падом неће прљати поплачање.

Карминго серију (из француског програма оплемењивања) одликује нешто раније зрење (између обичне и септембарске кајсије), већа крупноћа плода, сочнији мезокарп услед интермедијарног наслеђивања особина. Најважнија карактеристика – отпорност – варира у зависности од удела родитеља, што захтева даље испитивање пре масовније употребе на зеленим површинама. Перспективне сорте из те серије су фарбали, фарлис и фардао.



Слика 170: Мала бујност и велика родност касних септембарских кајсија
(Фото: Дулић, Ј.)



Слика 171: Плодови септембарских кајсија (Фото: Дулић, Ј.)

Склоност ка стварању патуљастих форми је одлика већине врста рода *Prunus*, па тако и код кајсије срећемо патуљасте форме које се веома лако могу уклопити чак и у најмањи хортикултурни амбијент (слике 172 и 173). Патуљаста кајсија формира стабло ниског раста, достижући максималну висину свега 1,5 м након 8 до 10 година. Самооплодна је, а родност је свега 5 кг по стаблу, што је у складу с њеном малом круном и малом укупном лисном масом. Облик крошње – округласт, пирамидалан или чак стубаст, и висина, морају се контролисати резидбом која је веома једноставна и зависи од жеље корисника или величине простора у који је треба уклопити.



Слика 172: Патуљаста кајсија током плодоношења
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 173: Могућности формирања облика круне патуљасте кајсије зеленом и зрелом резидбом је велика (Фото: Огњанов, В.)

Међуврсни хибриди шљиве, брескве и кајсије

Плуоти, априуми, априплуми и плумкоти

Блискост појединих врста рода *Prunus*, као и њихови диплоидни бројеви хромозома, омогућавају веома успешно укрштање – хибридизацију, те издвајање међуврсних хибрида чије морфолошке, помолошке и технолошке карактеристике заслужују пажњу. Најпознатији хибриди који се већ деценијама (с почетка 80тих година прошлог века) налазе у производњи су априуми, плуоти, плумкоти и априплуми. Називи ових међуврсних хибрида су кованице које потичу из енглеских назива за шљиве – plum (*P. salicina* – јапанска шљива или *P. cerasifera* – џанарика) и кајсије – apricot (*P. armeniaca*), и осликавају проценат удела родитеља у селекционисаном хибриду (табела 17). Прва генерација хибрида – априплуми и плумкоти, јављају се и спонтаним укрштањем у природи, док је друга генерација настала планским укрштањем и то најчешће повратно с једним од родитеља – плуоти (повратно са шљивом) и априуми (повратно са кајсијом). Називе априум и плуот, патентирао је амерички оплемењивач, власник приватне компаније „Zaiger’s Genetics“. Док је код плумкота удео шљиве јасно дефинисан (50%), Крис Зајгер је под именом плуоти заправо патентирао низ међуврсних хибрида који имају већи удео шљиве у односу на кајсију. Слично томе, под именом априум, Зајгер је патентирао хибриде где је удео кајсије у односу на шљиве већи. Ови хибриди укусом, наранџастим мезокарпом и благо маљавом pokožицом подсећају на кајсије. Априплуми имају дугу историју као и плумкоти, али се овај термин најчешће користи за описивање хибридних комбинација шљиве и кајсије које нису створене у оквиру Зајгеровог програма. Плуоти и плумкоти имају укус који је више налик кинеским шљивама и џанарици, док због своје наследне основе априуми и априплуми имају укус који наликује кајсијама. Ипак, за све хибридне комбинације, без обзира на удео родитеља, карактеристичан је слађи и пријатнији укус, захваљујући већем уделу шећера. Као и код изворних врста, постоје бројне могућности употребе плодова хибридних комбинација, изузев стоне. Од њих се могу правити пуњења за пите и кроасане, џемови, мармеладе, сокови и слично.

Из истог програма проистекле су нектаплум (хибрид нектарине и шљиве) и пеакотум (хибрид брескве, кајсије и шљиве), као и најновије међуврсне комбинације вишње и шљиве – плери и шерум (“Plerries” и “Cherrums”).

Табела 17: Процентуални удео кајсије и шљиве у њиховим међуврсним хибридима

	Кајсија – apricot	Шљива – plum
Априум	>50%	<50%
Априплум	50%	50%
Плумкот	50%	50%
Плуот	<50%	>50%

Док су у Сједињеним Америчким Државама укрштања вршена с јапанским шљивама и џанариком, у Европи, тачније у Бугарској, радом професора Живондова, створени су хибриди европске шљиве (*P. domestica*) и кајсије (*P. armeniaca* и *P. dasycarpa*). На 17. Конгресу ботаничара одржаном 2005. године у Бечу (Аустрија), донета је одлука да се хибриди настали из ових комбинација именују као сасвим нове

врсте *Prunus × domestiaca* Zhiv. и *Prunus × domesticarpa* Zhiv., поново као кованице, али овог пута латинске.

Ове се врсте одлично уклапају у пејзажно зеленило. Стабло *Prunus × domestiaca* Zhiv. расте 4 – 5 м у висину са сферичном, широко сферичном, елиптичном или у ретким случајевима пирамидалном круном. Гранчице су тамносиве и обилију лентицелама као код кајсије. Листови су широко ланцетасти, овални, јајастии или срцасти (слични родитељима или интермедијарни између њих). Лице је глатко и тамнозелено, док је наличје лиске светлозелено и маљаво. Цветови су ситни, бели до светлоружичасти, а фенофаза цветања наступа пре листања. Плодови могу бити овални до издужени, најчешће пурпурне боје, ретко жуте. Сочни су, са израженом аромом и мезокарпом златно-жуте, зелено-жуте или пурпурне боје. Друга врста, *Prunus × domesticarpa* Zhiv. одликује се сличним порастом као претходна, али је хабитус обично ограничен на сферични облик и веома густу круну. Листови су широко ланцетасти, а лице лиске је светлозелено. Цветови су беле или розе боје, готово седећи. Плодови су овални и пурпурне боје покожице, док је мезокарп сочан и помешаног укуса између кајсије и шљиве.

Прва именована сорта у оквиру *Prunus × domestiaca* Zhiv. је стандесто, настала укрштањем шљиве стенлеј и кајсије модесто, настала 1990. године радом професора Живондова и професорке Божикове у Пловдиву. Одликује је пријатна арома и све напред наведене позитивне карактеристике *P. × domestiaca-e*.

Генетска блискост која им омогућава међусобно укрштање и успешно генеративно размножавање, основа је и за потпуно компатибилно, вегетативно умножавање односно калемљење бројних врста овог рода. У воћарској пракси су се одувек белошљива, црни трн и цанарика на пример, користиле као подлоге за калемљење кајсије и шљиве, а успешно се могу користити и за плуоте, плумкоте, априуме и априплуме. Беспотребно је све ове врсте и међуврсне хибриде калемити одвојено, и заузети много простора у већ ограниченом градском простору или малој руралној окућници, када је њихово калемљење успешно на само једном стаблу. Тако се добија изузетна декоративност током свих важнијих фенофаза, где ће се постепено смењивати не само боје вегетативних и генеративних делова, него и мириси и укуси. Често се деси да се одређеном воћу човек радује на почетку зрења, али већ после пар дана конзумирања долази до засићења и жеље за неким другим укусом. Управо се гајењем раније објашњених коктел стабала смањује количина плодова која неће бити конзумирана и која беспотребно пропада, а уместо тога добија се смена боја и укуса на недељном или десетодневном нивоу.

Вишња (*Prunus cerasus* L., *Prunus fruticosa* Pall) и трешња (*Prunus avium* L.)

Према таксономској класификацији, коју је дао Карл Лине, врсте које се данас убрајају у род *Prunus* биле су сврстане у четири рода: *Prunus*, *Amygdalus*, *Cerasus* и *Padus* (Koerner, L., 1999). Подрод *Cerasus* подељен је на неколико секција: *Mahaleb* Focke, *Microcerasus* Webb., *Pseudocerasus* Koehne, *Eucerasus* Koehne (којој припадају трешња, обична и степска вишња), а свака секција обилује врстама од значаја за хортикултуру и пејзажну архитектуру.

У секцији *Mahaleb* налази се само једна врста – магрива, рашељка (*Prunus mahaleb* L.) која се подједнако користи као декоративна и као подлога за вишњу и трешњу, захваљујући својој издржљивости. Магрива је распрострањена у југоисточној Европи и ботанички је ближа вишњи него трешњи. Богате природне популације магриве расту у Србији, захваљујући томе што добро подноси сува, кречна, каменита, песковита и шљунковита земљишта. Магрива је отпорнија према мразу, суши и кречу од дивље трешње. Плод јој није јестив у сировом стању, али се у виду прерађевина може конзумирати или користити као бојадисер другим намирницама.

Секцији *Microcerasus* припадају неке од најдекоративнијих патуљастих вишања попут *P. pumila* L. (пешчана вишња), *P. besseyi* L. (западна пешчана вишња, слика 175) и *P. tomentosa* Thunb. (маљава вишња, слика 174). Плодови пешчаних вишања су јестиви, киселкасто-опорог укуса, али их одликује танак мезокарп, односно крупна коштица, чинећи удео меса малим. Као елемент озелењавања имају значаја због свог хабитуса – мањи жбунови са танким и повијеним гранама због чега могу да се користе као покривачи тла, а имају и одличну способност везивања тла, нарочито пешчаних терена (Милатовић и сар., 2011). Маљава вишња расте као жбун, 1 – 3 м висине, с маљавим младарима и листовима, а одликују је изузетно пријатни, али ситни, јестиви, такође благо маљави плодови. Селекционисано је неколико приноснијих сорти, крупнијих и слађих плодова (Ando, Drilea, Orient, Natali).



Слика 174: Декоративност и висока родност маљаве вишње *P. tomentosa*
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 175: Препознатљиви листови и цветови западне пешчане вишње *P. besseyi*

Секција *Pseudocerasus* обилује декоративним врстама међу којима се издвајају јапанска – оријентална трешња *P. serrulata* Lindl. (са мноштвом култивара мање или

веће бујности, простих или дуплих цветова који могу бити беле до пурпурне боје) и кинеска вишња, павишња, лажна вишња *P. pseudocerasus*, обе честе на зеленим површинама због своје декоративности и издржљивости. Јапанска има више од 120 култивара који расту брзо, али им просечан животни век износи само 25 година. Већину култивара карактерише низак раст, с максималном висином до 25 м. Њена декоративност највише долази до изражаја у периоду цветања, у априлу месецу (слике 176 и 177). Може да се примењује као дрворедна садница на градским саобраћајницама, на паркинг просторима или на шеталиштима. Оријентална трешња варијетет 'Канзан' је веома популарна у пејзажној архитектури (Maurer et. al., 2000). Forrest (2006) наводи да се култивари 'Shirotae' и 'Taihaku' могу применити дуж пешачких стаза, на местима као што су тржни центри и болнице. Иако јапанска трешња није наша аутохтона врста, Манић и сар. (2011) у свом раду наводе да је она погодна за садњу на зеленим површинама. Оријентална трешња може да поднесе лакша загађења ваздуха и земљишта. Најбоље успева на дренираним, храњивим и умерено влажним земљиштима (Вукићевић, 1996).

Друга врста ове секције има јестиве плодове и познато је неколико њених комерцијалних сорти (најзначајније „Duan bing“ и „Black peel“), али је њено гајење као воћне врсте углавном везано за Кину (Cao et. al., 2015).



Слика 176: Јапанска трешња у цвету, варијетет „Kanzan“
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 177: Јапанска трешња у цвету, варијетет „Kiku shidare sacura“
(Фото: Огњанов, В.)

Привредно најзначајније врсте, обична вишња (*Prunus cerasus* L.) и трешња (*Prunus avium* L.), као и две врсте од значаја за селекцију подлога с једне и орнаменталну хортикултуру с друге стране, степска вишња (*Prunus fruticosa* Pall.) и орнаментална вишња (*Prunus canescens* Bois.), припадају секцији *Eucerasus*. Према истраживањима Westwood (1978) обична вишња *P. cerasus* L. настала је укрштањем степске вишње *P. fruticosa* Pall. и трешње *P. avium* L. На основу испитивања изоензима (Santi and Lemoine, 1990; Schuster and Schreiber, 2000; Horvath, 2008) та претпоставка добија све више доказа протеклих година. Од наведене три врсте из секције *Cerasus* постала је већина племенитих сорти трешње и вишње (Василев и сар. 1982). Велики број форми трешње, обичне и степске вишње користе се и као декоративне, при чему се својом формом и бујношћу морају уклопити у хортикултурни амбијент (Огњанов, 2011). Међу најинтересантнијим формама трешње издвајају се *P. avium* var. *pyramidalis*

Hort., *P. avium* var. *pendula* Hart., *P. avium* var. *asplenifolia* Kirchn., *P. avium* var. *plena* Hart., и *P. avium* var. *salicifolia* Dipp. (Faust et al., 2011).

Вишња (*Prunus cerasus* L.)

Вишња спада у најстарије воћке у људској употреби. То потврђују и остаци коштира пећинских људи из Северне Америке и са Скандинавског полуострва (Brown et al., 1996). Вишња је позната и цењена воћка од давнина. Теофраст, ботаничар и штићеник Аристотела, помиње их у својој књизи „Историја биља“ у III веку пре нове ере. Римски историчар Плиније Старији (23 – 79) наводи да је Л. Лукул 69. године пре нове ере донео вишњу из прибрежја Црног мора у Рим. Одатле се она ширила по другим земљама Европе и света (Мишић, 2002).

Пре само тридесетак година није било дворишта у Војводини без бар једног стабла вишње, не само због њене декоративности током цветања, већ и због плодова који по људско здравље имају вишеструке позитивне ефекте приликом свеже употребе, прераде или након неког периода чувања у замрзнутом стању. Плод вишње се користи као сировина за различите видове прераде: сокове, слатко, џем, компот, ракију (вишњевача), ликере и пите. Обилна и редовна родност, висок квалитет плода и отпорност/толерантност према већини патогена, чини ову воћну врсту веома рентабилном (Мишић, 2002). У последњих неколико година многе студије о антоцијанима указале су на њихову антиоксидативну активност и могућност коришћења у хемотерапији. Подаци да плодови вишње садрже висок ниво антоцијана, која поседују снажно антиоксидативно и анти-инфламаторно дејство, усмерили су велику пажњу на ову воћну врсту (Blando et al., 2004).

Сорте и екотипови обичне вишње одликују се великим варирањем у бујности и облику круне. Стабла вишње могу достизати од 1 до 2 м, па све до 6 или 7 м, с крунама које су падајуће, лоптасте или чак уско пирамидалне. Управо се према хабитусу вишње деле на две групе: оне које расту као жбун до 3 метра висине и оне које расту као стаблашица. Код нас се на окућницама, али и у производним засадима, могу наћи и веома слабобујне вишње попут облачинске (стабла не прелазе 3 м) и веома бујне попут шпанске чија су стабла 7 м



Слика 178: Огољавање грана вишње и измештање родних делова ка периферији
(Фото: Љубојевић, М.)

висине. Гране вишње су обично дуге и танке, црвено-браон боје, с наизменично распоређеним ситнијим листовима (око 5–8 цм). Будући да се цветни пупољци вишње доминантно формирају на једногодишњим гранама, врло брзо може доћи до њиховог огољавања након цветања, уколико се неком од мера не убрза обнављање и раст вегетативних делова (слика 178). Цветови вишње су бели, груписани у цвасти, а цветање, које је обично у априлу, представља њен најдекоративнији аспект. Вишње могу бити и самоопходне и страноопходне, те је пожељно обезбедити опрашиваче,

односно садити више различитих сорти заједно. Плодови вишње су ситни, округли, светло до тамноцрвене боје, а сазревају у мају и јуну месецу. Вишње се, према боји pokožице и сока, могу поделити на морело тип (тамноцрвена pokožица, тамноцрвено месо и обојен сок) и амарела тип (светлоцрвено месо и безбојни сок).

У погледу услова успевања, вишња није избирљива врста, будући да толерише ниске зимске и високе летње температуре, семи-аридне до хумидне услове климе, различите типове земљишта са рН вредношћу 5 – 7,5. Али, за високе и стабилне приносе и плод већег квалитета, свакако јој треба обезбедити лако, пропусно земљиште богато органском материјом, као и редовно наводњавање и прихрану. Како већина вишања даје изданке око главног стабла, добра мера је малчирање неким органским малчом неутралне реакције. Вишња има неколико природних антагониста, патогена и инсеката, те се приликом гајења на окућници предност даје локалним еко-или био-типovima, високе толерантности на штетне организме. У табели 18 дат је преглед најважнијих патогена и штеточина вишње, а на слици 179 последице напада патогена код осетљивих сорти. У Европи, која обилује локалним популацијама вишње, издвојило се неколико најзначајнијих: циганчица и панди у Мађарској, пастирка у Румунији, љутовка у Пољској, мараска у Хрватској, владимирскаја и полевка у Русији и облачинска вишња у Србији (Iezzoni et al., 1991). Панди, циганчица и владимирскаја представљају веома важан део педигреа нових привредно значајних сорти створених у Мађарској (Apostol, 1978; Cociu & Gozob, 1979). Локални типови нису отпорни према свим наведеним болестима и штеточинама, али поседују високу толерантност, без штете по вегетативну масу и плодоношење. Толерантност коју облачинска вишња показује према гљивичним болестима у великој мери се задржава и преноси када се она користи као подлога за калемљење стандардних сорти вишње и трешње, те ће се овој сортној популацији посветити више пажње.

Табела 18: Економски најзначајнији патогени и инсекти код вишње

Домаћи и латински назив економски најзначајнијих проузроковача болести код вишње		Домаћи и латински назив економски најзначајнијих инсеката код вишње	
Пегавост листа	<i>Blumeriella jaapii</i>	Трешњина мува	<i>Rhagoletis cerasi</i>
Шупљикавост листа	<i>Stigmia carpophila</i>	Жилогриз	<i>Capnodis tenebrionis</i>
Сушење цветова и гранчица/мрка трулеж плодова	<i>Monilinia spp.</i>	Рутава буба	<i>Tropinota (Epicometis) hirta</i>
Бактеријски рак	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> и <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>morsprunorum</i> .		



Слика 179: Селекција вишње 1/25 (лево) отпорна на пегавост и толерантна према шупљикавости листова и комплетно деловирана стандардна сорта ерди ботермо (десно) осетљива на проузроковаче обе гљивичне болести (Фото: Љубојевић, М.)

Облачинска вишња

Облачинска вишња представља локални еко-тип вишње, заступљен с највећим бројем стабала у односу на друге сорте у производним засадима Србије (Милетић, 1985). Популација облачинске вишње обухвата велики број генотипова који се разликују по бујности (слике 180 и 181), родности, времену цветања и сазревања, крупноћи, боји и квалитету плодова (Милутиновић и сар., 1980). Облачинска вишња је екотип који се развио и прилагодио еколошким и едафским условима одређеног географског подручја. Гајење и ширење облачинске вишње везано је за околину Ниша и Прокупља где се она гаји на више од 2000 ха. Под појмом облачинска вишња подразумева се уствари велика и врло хетерогена популација вишње чије је гајење најмасовније у околини Ниша и Прокупља, тачније села Облацине. Тачно порекло облачинске вишње није познато. Зна се да је првобитно била заступљена на окућницама и виноградима произвођача у селу Александрово, поред Облацине, на пола пута између Ниша и Прокупља. Постоје тврдње да су је ту пренели насељеници из Војводине, за време владавине Милана Обреновића. Према једном локалном предању, облачинска вишња прешла је пут из Мађарске у Банат, село Александрово код Нове Црње, 1870. године, а десет година касније пренета је у Александрово код Прокупља, општина Меровина, где се ширила међу насељеницима (Трајковић, 2016). Године 1959., први већи засад ове вишње подигнут је од изданака постојеће популације из Александрова на имању Земљорадничке задруге у Облацини, и по том месту је добила назив облачинска (Фотирић, 2009). Према другој причи локалног

произвођача Радомира Стаменковића, облачинска вишња јесте прешла пут од војвођанског до србијанског села Александрова, али је првобитно донета из околине Задра где је позната као мараска вишња и где се гаји вековима.

Због слабе бујности стабала, у производним засадама обично се сади на растојању 4×3 метра, мада већ постоје и засади код којих је редно растојање мање од 1,5 метра. Отпорна је према ниским зимским температурама, добро подноси суве терене и типична виноградарска земљишта. Прелиминарна истраживања указала су да облачинска вишња може бити добра подлога за велики број сорти вишње и трешње. Интеракција племке и подлоге даје посебне могућности. Резултати указују да су интеракције многоструке и испољавају се на фенологију воћака, растење, бујност и размере, на облик круне, висину и редовност приноса и квалитет плода, али и на отпорност/толерантност према патогенима (Љубојевић и сар., 2010).

Плод јој је ситан, али изузетно квалитетан, те се може прерађивати у различите кондиторске и прехранбене производе, али и алкохолна пића. Мезокарп облачинске вишње је чврст, сочан и кисео, интензивноцрвене боје услед велике количине антоцијана. Радом оплемењивача на београдском Пољопривредном факултету, издвојено је неколико крупноплодних селекција (најзначајније Д4 и Д8) са свим позитивним биолошко-привредним особинама.



Слика 180 и 181: Диверзитет бујности и хабитуса генотипова облачинске вишње
(Фото: Љубојевић, М.)

Локалне сорте типа мареле

Изузетно вредни генотипови, у оквиру старих локалних сорти вишње типа мареле, већ се дуго гаје на територији Војводине (фекетићка вишња, футошка вишња, фрушкогорска вишња, и петроварадинка – мајурка). Ове аутохтоне (одомаћене) сорте одликују се великим родним потенцијалом, међутим, приноси су далеко нижи од очекиваних, што је последица делимичне или потпуне ауто-инкомпатибилности ових сорти услед њиховог хибридног порекла. Претпоставља се да су мареле настале природном хибридизацијом вишње и трешње јер поседују низ прелазних особина између ове две врсте, те су издвојене као посебна врста *Prunus × gondouinii* (Poit. & Turpin) Rehder (енг. duke cherry). Изузев високог потенцијала на принос, плода високог квалитета и препознатљивости, ове сорте поседују висок ниво толерантности или отпорности на биотичке (проузоковачи болести *Monilinia laxa* и *Blumeriella jaapii*) и абиотичке факторе (изузетно ниске зимске температуре, касни пролећни мразеви и сушна лета настала услед климатских промена). Све локалне сорте (фекетићка, футошка, фрушкогорска вишња и мајурка) могу се дефинисати као сортне популације, што значи да су углавном размножаване генеративним путем у виду спонтаних сејанаца и представљају врло хетероген, разнолик материјал.

Од свих наведених локалних сорти, највећу популарност стекла је фекетићка вишња захваљујући квалитету плода и напорима локалног становништва да се она уврсти на сортну листу и географски заштити. Фекетићку вишњу одликује крупнији лист као код трешње, крупноћа плода између вишње и трешње, али и арома и богат хемијски састав плода. Плод је цењен у потрошњи у свежем стању, као стоно воће и за прераду. Фекетић је мало место у општини Мали Иђош у Севернобачком округу у Војводини. Континенталним климатским условима и земљиштем типа чернозем, ово подручје пружа одличне услове за узгајање вишње. По историјским предањима, фекетићку вишњу донели су на подручје Фекетића и Малог Иђоша мађарски војници за време аустроугарске владавине, претпоставља се из Босне. Стабла фекетићке вишње деценијама се саде дуж сеоских улица, у баштама, аматерским воћњацима или као мањи професионални воћњаци. Више од деценије се у овом војвођанском месту организују „Дани фекетићке вишње“ у другој декади јуна месеца, посвећени вишњи са географским пореклом. Рад на признавању фекетићке вишње као сорте, резултат је заједничког деловања локалних произвођача, селекционара, локалне управе и веома цењеног професора из Будимпеште, проф. др Јана Апостола, окупљених под именом Удружење пољопривредника „Газдакер“ из Фекетића. Одељење за признавање сорти Министарства пољопривреде Србије је 2013. године одлучило да се фекетићка вишња призна као посебна сорта, и од тада се она може наћи у промету под називом „прима“.

Радам истраживача Института за воћарство у Чачку, анализирана је сортна популација у Фекетићу. Према спроведеним истраживањима (Радичевић и сар., 2012) од девет испитиваних генотипова, чак 5 се могло издвојити по високом квалитету плода и пољској отпорности (толерантности) према проузоковачима најзначајнијих болести вишње – љубичасте пегавости листа трешње и вишње (*Blumeriella jaapii* (Rehm.) v. Arx.), шупљикавости листа вишње и трешње (*Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh.) и монилиозе коштичавих воћних врста (*Monilinia laxa* /Ader et Ruhl./ Honey ex Whetz.).

Паралелно са овим истраживањима, Миодраговић и сар. (2016) потврдили су квалитет и потенцијал гајења сорте „прима“. Плодови се одликују пуним и богатим укусом и средњом чврстином, што је добра особина приликом брања и транспорта плодова. Тамноцрвена боја сока и одлично избалансиране киселине и шећери ову вишњу сврставају међу првима у производњи домаћих сокова, вина и ликера. Укупни антоцијани у плодовима били су скоро 10 пута већи код сорте „прима“ у односу на „ерди ботермо“, док је садржај укупних фенола био за 50% већи у плодовима сорте „прима“ у односу на исти стандард. У свим областима производње показало се да је фекетићка вишња резистентна на пуцање плодова током кишних периода, што је још једна од веома цењених особина коштничавих воћних врста. „Прима“ није имуна на *M. laxa* и *B. jaapii*, али је изузетно високе толерантности и тиме интересантна за гајење у непосредном човековом окружењу или у области интегралне, па чак и органске производње.

Мајурка (петроварадинка) је такође сорта локалног значаја, распрострањена углавном у Војводини (Милатовић и сар., 2011) са потенцијалом ширења и гајења на окућницама и викендицама широм нашег региона. Одликује се стаблом средње бујности, крупним листовима, средње крупним до крупним плодовима, интензивно обојеном pokožицом и соком, што је чини биолошки вредном храном у свежем стању, али и сировином за прераду у бројне производе, као и у случају фекетићке вишње. У нашим седмогодишњим испитивањима се показала као високо отпорна на главне проузроковаче болести (слике 182 и 183).



Слика 182: Потпуно очувана лисна маса локалне сорте мајурка у доба најјаче дефолијације осетљивих сорти (Фото: Љубојевић, М.)



Слика 183: Изглед стабала локалне сорте мајурка, високе пољске отпорности према љубичастој пегавости листа *Blumeriella jaapii* (Rehm.) v. Arx након интензивног напада током јуна и јула месеца (Фото: Љубојевић, М.)

Стандардни сортимент вишње обилује квалитетним сортама, али не постоје оне које се универзално гаје, него се обично везују за неки регион или државу. У Србији су тако, поред националних сорти (облачинска, лара, шумадинка и чачански рубин), веома популарне старе немачке (рексел и хајманова конзервна) и новије мађарске сорте (пирамиш, дукат, фаворит, ердска родна, ердски јубилеј, ујфехертска гроздаста, рани метеор, керешка и канторијаноши). У Србији се могу наћи и, не тако популарне због своје светле покожице и безбојног сока, старе француске и новије америчке сорте типа амареле (ричморенси, монтморенси и метеор). Приликом одабира сорти које ће се гајити на окућници треба имати у виду пољску отпорност према главним антагонистима, време зрења и намену плодова, пре него њихову крупноћу, која је важна за плантажно гајење и извоз вишње за европску кондиторску индустрију.

Националне сорте вишње препоручене за гајење на окућницама и викендицама

Лара је домаћа сорта, створена у Институту ПКБ Агроекономик, радом једног од наших највећих селекционара и оплемењивача воћака, проф. др Петра Мишића. СОРТУ лара карактерише слабија бујност стабала која у интеракцији са одређеним подлогама може да буде окарактерисана и као слабобујна. Поред ове изузетно важне карактеристике у озелењавању пејзажних простора, лара је описана као сорта неосетљива на пегавост листа трешње и вишње, монилиозно сушење листова и гранчица, као и трулеж плодова коштичавих воћних врста (Милатовић и сар., 2011). Самооплодна је, плодови су јој крупни, тамноцрвене боје, погодни за свежу употребу и прераду.

Шумадинка је сорта створена у Институту за воћарство у Чачку, такође захваљујући проф. др Петру Мишићу и проф. др Асену Станчевићу. Форма њеног стабла је округласта или раширена са повијеним гранама, слабе до средње бујности. Самооплодна је, што је чини пожељним елементом мањих пејзажа где може бити солитерно стабло. Сазрева у првој декади јула, веома је родна, а плод јој је веома крупан (око 7 г), погоднији за прераду него свежу употребу, јер је нешто киселији од претходних сорти.

Чачански рубин је сорта такође створена у Институту за воћарство у Чачку, још 1973. године. Отпорна је на проузроковаче болести и ниске температуре. Стабло јој је мање бујности са круном која је падајућа, пендуласта, интересантна са становишта озелењавања. Проблем ове сорте је делимична самооплодња, велики број цветних попуљака на једногодишњим гранама и огољавање, те јој треба обезбедити опрашиваче и прилагодити резидбу. Сорте новијег датума су искра, невена, софија и леда, а све се одликују одличним квалитетом плода.

Мађарске сорте вишње препоручене за гајење на окућницама и викендицама

Иако не поседује резистентност према главним проузроковачима болести, мађарска сорта ердска родна (Érdi Bőtermő) представља једну од најбољих сорти вишње, како у региону тако и шире. Регистрована под називом дунав („Danube“[®]), о њеном квалитету и потенцијалу сведочи чињеница да је стекла популарност и у Сједињеним Америчким Државама, где је већ четири века уназад синоним за вишњу била једино стара француска сорта монтморенси. Стабло сорте ердска родна је средње бујно, вероватно услед раног ступања у период плодоношења и умереног рађања, чиме

се обуздава вегетативни пораст. Самооплодна је сорта која претежно рађа на мајским букетићима, те није склона огољавању грана (Милатовић и сар., 2011). Сазрева крајем друге декаде јуна, а плод јој је крупан (> 6 г), слатко-накиселог укуса. Пријатна арома, слатко-накисели укус и изузетна обојеност сока чине је погодном за стону потрошњу и разне видове прераде. Друга мађарска сорта која је стекла велику популарност на америчком континенту је ујфехертска гроздаста (Újfehértói Fürtös) регистрована под именом балатон („Balaton“[®]) још 1998. године. Препознатљивост и популарност, и у САД-а и код нас, ова сорта дугује врло крупном плоду (≥ 7 г), тамноцрвене боје, слатко-накиселог укуса, погодног за стону потрошњу и прераду. У односу на ердску родну, ова сорта је нешто веће бујности и само је делимично самооплодна (степен заматања плодова у самооплодни је испод 20%). Уколико јој се обезбеде опрашивачи, ујфехертска гроздаста рађа редовно и обимно, а сазрева крајем јуна, почетком јула. Као и претходна сорта, није отпорна нити толерантна на главне проузроковаче болести, услед чега треба применити неколико третмана фунгицидима и/или одабрати адекватну подлогу која има способност модификације пољске отпорности/толерантности, попут облачинске вишње. Сортна популација, великог броја веома хетерогених жбунастих вишања, једним именом названих циганчица, такође је мађарског порекла, и попут наше облачинске вишње одликује се већим или мањим степеном пољске отпорности према пегавости листа трешње и вишње, шупљикавости листа вишње и трешње и монилиози коштичавих воћних врста. Циганчица добро успева на различитим, често сиромашним, лошијим земљиштима, подноси ниске температуре, недостатак земљишне и ваздушне влаге. Због истакнуте отпорности на биотичке и абиотичке факторе, ову сорту, као и нашу облачинску, треба гајити на окућницама и баштама, нарочито уколико се жели добити здравствено безбедан плод. Циганчица је уједно и одличан, готово универзалан опрашивач другим сортама вишње, те се њеном садњом обезбеђује сигуран род (Sebolt & Iezzoni, 2009).

Ради ширег распона сазревања и доспевања плодова вишње у једној башти, препорука је садња раних сорти попут раног метеора и пирамиша, који поред крупног и квалитетног плода, својим усправним – пирамидалним хабитусом пружа пејзажу другачију слику него до сада описане вишње (обично широко раширених или чак полеглих грана). У табели 19 дат је предлог сортимента од раних до касних сорти вишње погодних за гајење у баштама, на окућницама и викендицама, као и на малим производним површинама.

Табела 19: Предлог сортимента вишње по динамици зрења

Сорта	Време зрења	Крупноћа плода
Рани метеор	10. 6.	Крупна
Пирамиш	10. 6.	Крупна
Ердска родна	15. 6.	Крупна
Фекетићка вишња	15. 6.	Крупна
Шпанска вишња	20. 6.	Крупна
Ујфехертска гроздаста	25. 6.	Крупна
Мајурка	25. 6.	Крупна
Циганчица	25. 6.	Ситна
Облачинска вишња	1. 7.	Ситна, индустријска
Шумадинка	10. 7.	Крупна

Степска вишња (*Prunus fruticosa* Pall.)

Степска вишња, као дивља врста, расте на огромном простору средње и јужне Азије, западног Сибира и јужног Урала. Члан је природних асоцијација у шумско-степској и степској зони јужних подручја европског дела Русије (Мишић, 2002). Мратинић и Којић (1998) наводе да се степска вишња среће у Србији као шибљак или жива ограда, у напуштеним виноградима или камењарима на локалитетима Сићева, Јелашнице и Фрушке горе. Према Watkins-у (1976) природни ареал распрострањања степске вишње је западна и централна Азија, док се за трешњу наводи предео између Каспијског и Црног мора. Према овом аутору, степска вишња има шири ареал распрострањања који се преклапа са центром порекла дивље трешње, дајући нове хибриде, као што је случај са обичном вишњом која се природно распростире дуж Карпатског басена. Степска вишња је, од свих врста из фамилије, најотпорнија на ниске температуре и једина ендемска врста Сибира. Жбун може преживети температуре и до -50°C , када се на њој примећује само слабо измрзавање цветних пупољака и врхова једногодишњег пораста (Iezzoni et al., 1991).

Степску вишњу одликује велика варијабилност и број форми – *Prunus fruticosa* f. *pendula* (Dippel), *Prunus fruticosa* f. *aucta* (Pall), *Prunus fruticosa* f. *arborescens* (Nyar), *Prunus fruticosa* f. *fruticosa* Beck., *Prunus fruticosa* f. *dispar* (Beck l. c.) и *Prunus fruticosa* f. *acutipyrena*, а свака од ових форми своју примену може наћи на зеленим просторима. Типична степска вишња је жбунасте форме, висине не преко 30–50 цм, са обрнуто јајоликим или издуженим, веома кратким листовима краткораста и елиптичним листовима дугораста, а описана је као *P. fruticosa* f. *fruticosa* (слика 184 и 185). Другу форму, описану као *P. fruticosa* f. *dispar*, одликују копљасти листови дугораста, док *P. fruticosa* f. *arborescens* Nyar., одликује жбунаст изглед. Јединке у форми малог дрвета попут *P. fruticosa* f. *arborescens* и јединке које се одликују обореним, падајућим гранама, описане као *P. fruticosa* f. *pendula* Dippel, имају изузетног значаја у хортикултури због свог специфичног изгледа.



Слика 184 и 185: Изглед жбуна, листова и плода типичне степске вишње *P. fruticosa* f. *fruticosa*

(Фото: Божовић, П.)

Варијабилност степске вишње допуњена је и многобројним међуврсним хибридима које у природи ствара приликом спонтаног укрштања са магривом, вишњом и дивљом трешњом. Веома интересантан природни хибрид са становишта хортикултуре и пејзажне архитектуре јесте *Prunus* × *tohácsyana* Kárp., триплоидна врста која обимно цвета, али не замеће плодове, чиме се избегава прљање тротоара, а својом усправном формом и јаком изданачком способношћу врло брзо формира зелени зид, односно живу ограду (слике 186 и 187).

Поред наведеног, у Мађарској су евидентирани и тестирани бројни хибриди степске вишње. Неки од њих су се показали као веома перспективне кржљаве подлоге за узгој трешње и вишње, а већина се може применити и у орнаменталној хортикултури. Тако Hrotko et al. (2008) истичу да локална флора Мађарске обилује домаћим хибридима степске вишње, утврђеним и описаним под различитим именима. Евидентирано је укупно 25 хибрида на различитим локацијама у Мађарској, након чега је извршено њихово клонско размножавање и садња у истраживачкој станици Корвинус Универзитета у Будимпешти. На основу њихових фенотипских карактеристика, хибриди су одређени као *P. eminens*, *Prunus* × *jávorkae* Kárp. (вероватно *P. fruticosa* × *P. mahaleb*) и *Prunus fruticosa* f. *aucta* Borb.



Слика 186 и 187: Хабитус биљке *Prunus* × *tohácsyana* Kárp и формирање зеленог зида у природним популацијама
(Фото: Љубојевић, М.)

Истовремено са испитивањима могућности калемљења стандардних сорти вишње и трешње на степску вишњу и њеног утицаја на бујност и плодоношење сорти, текла су и испитивања интеракција које настају приликом калемљења степске вишње на дивљу трешњу. Тако је добијена једна од најлепших комбинација, нова у дрворедима и на парковским површинама Европе и света - *Prunus fruticosa* Pall. 'Globosa'. Расте споро, и може да достигне висину од 3 до 5 м када се калеми на 2 м висине. Веома је лака за одржавање, нема велике захтеве када је земљиште у питању,

уколико је оно добро дренирано. Добро подноси сеновита подручја, али најинтензивније цветање постиже на сунчаним локалитетима. Најчешће се примењује као дрворедна садница на булеварима и шеталиштима (слике 188 и 189).



Слика 188 и 189: Изглед дрвореда и круне појединачног стабла *P. fruticosa* 'Globosa' у улици Војводе Шупљикца у Новом Саду
(Фото: Дулић, Ј.)

Трешња (*Prunus avium* L.)

Трешња (*Prunus avium* L.) је једна од најстаријх привредно коришћених воћака. Постојбина трешње је средња Европа, Мала Азија, Кавказ и Транскавказје. Расте у храстовим шумама и шумама доњег буковог појаса. Првобитни назив за трешњу био је птичија трешња, јер њене плодове птице радо користе за исхрану, а тако је и расејавају, из чега је и произашао назив авиум. Својим освежавајућим укусом и раним сазревањем плодова скренула је пажњу човека у далекој прошлости. То потврђује и чињеница да су и у ископинама неких насеља Швајцарске и Италије нађене коштице трешања из времена новог каменог доба. Прво разграничење између вишње и трешње учињено је 1491. године, а прве сорте трешње помињу се у специјалном каталогу објављеном у Француској 1628. године. Тек у то време, трешња је пренета из Европе у Америку. Данас се трешња гаји широм света, на свим континентима, у свим подручјима умерене климе (Шошкић, 1996). Дивља трешња има широк ареал распрострањања, од Норвешке на северу до Туниса и Марока на југу, те од Британских острва на западу до Ирана на истоку. Код нас се среће у шумама храста, букве и граба, до 1000 ређе 1500 м надморске висине, на планинама Тара, Фрушка гора, Златибор, Златар, Копоник, Авала, Космај, Рудник, Сува и Стара планина (Мратинић и Којић, 1998). Мезофилна је врста, расте на дубоком, плодном и растреситом земљишту.

Трешња расте као високо и снажно дрво, често 20 – 25 м у висину и пречника дебла 50 – 70 цм. Изузетно, стабла могу достићи 35 м висине и пречник преко 120 цм (Russell, 2003). Круна јој је пирамидална и широко пирамидална. Гране су јој дуге и снажне (слика 190). Коренов систем је снажан, добро разгранат и жиличаст. Главна маса корена се налази на дубини до 70 цм, а поједине жиле досежу и 3 м дубине. Листови су дужине 7 – 15 цм, ширине 4 – 7 цм, елиптичног или јајастог облика. Плод трешње је коштунџица окружена сочним мезокарпом. Сви делови биљке, осим меса плода су токсични, јер садрже гликозиде амигдалин и прунасин који се у људском организму разлажу на отровну цијановодоничну киселину.

Дивља трешња је странооплодна врста и као таква има изражену варијабилност особина. Карл Лине је на основу чврстине плода издвојио два варијетета *Prunus avium* вар. *juliana* са меким месом плода и *Prunus avium* вар. *duracina* са чврстим месом плода. Постоје и разне декоративне форме: вар. *pyramidalis*, вар. *pendula*, вар. *plena*, вар. *asplenifolia* и вар. *salicifolia* (Faust & Surány, 1997).

Широм света гаји се око 2000 сорти од којих је највећи део намењен за потрошњу у свежем стању, а мањи број сорти је намењен искључиво преради (у компоте, слатко, џемове, мармеладе, сокове). Неке сорте се узгајају искључиво за производњу ликера или ракија. Привредни значај трешње је у великој употребној вредности њених плодова. Плод садржи 25 – 28,5% суве материје, 6 – 18% шећера (грожђани (6,32%) и воћни шећер (3,88%); 0,35 – 1,00% органских киселина (јабучна, лимунска, у траговима салицилна и винска), 0,50% целулозе, 0,7% пектина, 0,71% минералних материја, знатне количине антоцијана, витамина (А; Б₁, Б₂, Б₃, Б₆, и Ц), ароматичних материја и др. (Шошкић, 1996). Технолошке особине, односно хемијски састав плодова трешње, у првом реду зависи од сорте, а затим и од степена зрелости и временских прилика које су владале у периоду сазревања плодова.

Иако је гајење трешње у поређењу са другим воћним врстама нешто лакше и једноставније, приликом гајења трешње ипак постоје одређене специфичности, које уколико се недовољно познају, могу довести у питање њихово гајење (правилан избор сорти и подлога, систем гајења, опрашивање и оплођење, начин резивања у роду, заштита од болести и штеточина и др). Како плодове трешње гради више од 80% воде, дешава се да под високим тургором ћелија плода и велике количине атмосферских падавина и/или усвојене воде из земљишта, долази до пуцања плодова (табела 20). Настале пукотине су места уласка и ширења патогених гљива, па се дешава да велики део рода буде изгубљен. Из тог разлога велику пажњу треба обратити приликом избора сортимента за конкретне услове климе и земљишта. У табели 20 дат је преглед времена зрења и проценат пуцања плодова водећих и пратећих сорти гајених у Војводини.



Слика 190: Стабло трешње у фенофази
цветања
(Фото: Љубојевић, М)

Табела 20. Време зрења и проценат пуцања плодова водећих и пратећих сорти гајених у Војводини.

Сорта	Време зрења	Проценат испуцалих плодова	Отпорност сорте на пуцање плодова
Rita	-8	30%	Средње осетљива
Early star	-7	40%	Средње осетљива
Burlat	0	40%	Средње осетљива
Aida	+8	40%	Средње осетљива
Peter	+10	5%	Отпоран
Celeste	+11	10%	Отпорна
Georgia	+19	10%	Толерантна
Margit	+15	40%	Средње осетљива
Newstar	+15	90%	Осетљива
Solomary gomboly	+15	30%	Средње осетљива
Karmen	+17	20%	Толерантна
Summit	+19	50%	Осетљива
Sunburst	+19	10%	Толерантна
Ferrovia	+20	10%	Толерантна
Germersdorfska	+20	10%	Толерантна
Hedelfingerska	+20	10%	Толерантна
Kavics	+20	20%	Толерантна
Regina	+25	10%	Отпорна
Kordia	+26	40%	Средње осетљива
Katalin	+27	0%	Отпорна
Linda	+27	0%	Отпорна
Sweetheart	+31	30%	Средње осетљива
Alex	+34	30%	Средње осетљива

Иако постоји доста самооплодних сорти, трешња је генерално странооплодна врста и захтева унакрсно опрашивање. Да би опрашивање било успешно, потребна су два до три унакрсно компатибилна опрашивача са истим временом цветања, или да се време цветања преклапа у највећем делу (већи број дана). Код трешње је присутна хомоморфна гаметофитна самоинкомпатибилност која је контролисана генским S локусом са мултиплим алелима. Ако поленово зрно носи исти S-алел који се такође налази у соматском материнском ткиву тучка, зрно неће клијати и развити поленову цевчицу с мушким једром које би довело до оплодње. На основу ове чињенице, све трешње се сврставају у такозване полен-инкомпатибилне групе. Најобухватнији приказ инкомпатибилних група дао је Шустер (2017) сврставајући 1203 сорте трешње у 60

група. У овој студији такође је дат приказ универзалних донора с јединственим комбинацијама S-алела, као и самооплодних сорти са специфичним S-алелом одговорним за самооплодњу. На заметање плодова трешње, од унутрашњих фактора, утиче и веома кратак период ефективне оплодње, будући да код појединих сорти пријемчивост жига може трајати свега 24 часа. Неповољни спољашњи – климатски фактори у току фенофазе цветања – ниске температуре и обилне падавине, екстремно високе температуре и ниска релативна влажност ваздуха и ветрови који онемогућавају нормалну ентомофилну полинацију, додатно скраћују и онако кратак ефективни период опрашивања и оплодње трешње. Најактивнији преносник полена трешње је медоносна пчела, док у знатно мањем обиму ову улогу обављају други инсекти (солитарне пчеле, бумбари, муве, тврдокрилци и сл.). Приликом облачних и ветровитих услова спољашње средине, дешава се да пчеле уопште не излазе из кошница и не лете, чиме јој је опрашивање и оплодња сасвим угрожена.

Сортимент трешње гајене плантажно за потребе великих трговинских ланаца или за извоз, често је веома сужен и усмерен на чврсте, транспортабилне плодове, тамне до изузетно тамне боје покожице – Cordia (Attika), Ferrovio, Gorgia, Regina и Lapins. Мада ове сорте често одликују изузетан укус и нутритивни састав (веће количине шећера и фенолних материја – антоцијана), на окућницама једнаку пажњу заслужују сорте различито обојених плодова (од сасвим жуте, преко прошараних до различитих нијанси црвене) и веома различитог времена зрења (слика 191). Потпуно жуте плодове имају дроганова жута (слика 192) и голд (Stark® Gold™), док жути плодови прошарани црвенилом одликују сорте вега (Vega), наполеонова шарена (Royal Ann, слика 193), су (Sue), рајнер (Rainier), император франсис (Emperor Francis). Предност жутих сорти је у томе што су потпуно отпорне до толерантне на пуцање плодова и много су мање привлачне птицама.



Слика 191: Палета боја плодова трешње, од потпуно жуте код дроганове жуте до црне код мађарске сорте Black Pearl и Szomolyai fekete (Фото: Љубојевић, М.)



Слика 192: Сорта трешње дроганова жута
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 193: Сорта трешње наполеонова шарена (Фото: Огњанов, В.)

Слично као код вишње, стандардни сортимент трешње броји изузетно велики број квалитетних сорти (преко 2000), али се код нас гаје доста старе и донекле превазиђене сорте. Сортимент се генерално може поделити на три категорије: водеће и пратеће сорте за производне засаде, перспективне сорте и сорте локалног значаја, а све оне имају значаја за гајење на окућници због широке палете боја плода, времена сазревања, крупноће плода, укуса, биохемијског састава и других помолошких особина. Приликом одабира сорти које ће се гајити на окућници треба сагледати и одређене вегетативне карактеристике, будући да неке сорте природно формирају круну која се може уклопити у хортикултурни амбијент без значајне зелене или зреле резидбе – природно раширена круна код сорте Early Star (слика 194) до уско пирамидалне код сорте селесте (слика 195) и готово стубасте код сорти сара и викторија.



Слика 194: Природно гранање под великим углом сорте трешње Early Star
(Фото: Љубојевић, М.)



Слика 195: Природно гранање под веома оштрим углом сорте трешње селесте
(Фото: Љубојевић, М.)

Такође битан фактор може бити и могућност обнове вегетативне масе, одређена бројем и распоредом вегетативних пупољака, те интензитетом гранања, услед чега лисна маса и латералне гране могу бити равномерно распоређене или измештене на периферију круне (слика 196 и 197).



Слика 196: Велики интензитет гранања – формирања латералних грана сорте трешње маргит
(Фото: Љубојевић, М.).



Слика 197: Веома слаб интензитет гранања – формирања латералних грана сорте трешње бурлат
(Фото: Љубојевић, М.).

Детерминанта приликом избора сорти може бити и систем оплодње, уколико на површини коју треба озеленити воћним врстама постоји веома мали простор за једно – солитерно стабло трешње. У том случају сорта мора бити самооплодна, што савремени сортимент пружа како по боји и укусу, тако и по времену зрења и форми самих стабала. Алтернатива је као и код осталих воћних врста, калемљење неколико различитих сорти на једној подлози, односно креирање коктел стабала. На тај начин једно бујно стабло трешње може носити на десетине различитих сорти.

Старе сорте трешње

Често се о старим сортама говори у негативном контексту, и служе као превазиђени контраст савременијим сортама. Међутим, оне се и даље могу наћи како у производним засадама, тако и на окућницама. Међу најстаријима је француска сорта бурлат ('Bigaudeau Burlat') која представља стандардну сорту у светским оквирима. Настала је као спонтани сејанац непознатог порекла, а селекционисао ју је Леонард Бурлат у месту Pierre Benite у долини Роне у источној Француској (Милатовић и сар., 2011). Рана је сорта, сазрева у другој недељи сазревања трешања, а просечан датум зрења на територији Србије је 20 – 25. маја. Као веома стара сорта, бурлат има бројне недостатке – бујно стабло, раст јој је усправан услед веома оштрог гранања, доста ретку круну која се релативно слабо грана, касно улази у плодоношење, странооплодна

је, даје мали број плодова мале масе 5 – 7 г. Међутим, месо јој је средње чврсто, сочно, слатког укуса, пријатне ароме, што је веома значајно ако се има у виду да ова рана сорта сазрева када нема много другог воћа, чиме се може објаснити њено традиционално присуство на окућницама, баштама и њивама. Уз све недостатке, још увек је једна је од омиљених раних сорти трешње, средње крупног плода и доброг квалитета.

Самит је такође стара сорта коју је К. О. Лапинс створио у Канади 1957. године радом на укрштању сорти ван × сам. Сазрева у четвртој недељи трешања. Одликује се усправним растом, слабије разгранатом круном, самобесплодна је, касније ступа у род и умерене је родности. Плод је крупан (9 – 13 г), срцастог облика, интезивно црвене боје. Плодови су веома привлачног изгледа и доброг квалитета. Главни недостаци су велика бујност, касније пророди и слабије рађа, а плодови су јој мање чврстоће и осетљиви на пуцање. Сорта самит поседује одређени степен инкомпатибилности са подлогом колт, о чему се мора водити рачуна приликом одабира садног материјала.

Хеделфинген (хеделфингенска) је једна од најзаступљенијих сорти трешње, настала још средином XIX века у Хеделфингену, у покрајини Баден у југозападном делу Немачке. Странооплодна је, сазрева око 10. јуна, обично 20 дана после бурлата, са издуженим плодовима просечне масе око 8 г. На почетку зрења плодови су киселкасти, те са бербом треба сачекати док потпуно не сазри. Поврх овога зрење јој није уједначено, па се берба мора изводити у више наврата. У младости се одликује оштрим углом гранања и пирамидалном круном, а касније се гране под теретом рода савијају и круна добија округласт облик. Родност је нешто умеренија и већа него код претходне, плод је средње крупан (око 7,5 г), издужено-округластог облика, тамноцрвене боје покожице. Месо је тамноцрвено, хрскаво, сочно, слатко-накиселе ароме, са 17,5% суве материје.

Водеће и пратеће сорте трешње за производне и аматерске воћњаке

Канадске сорте

Велики број водећих сорти трешње популарних већ деценијама у целом свету настао је у месту Сумерланд у Британској Колумбији, у Канади. На почетку су то биле сада већ старе и превазиђене сорте ван, самит и стела, које се због одређених позитивних карактеристика још увек доста гаје. Током последње три деценије створено је 20 нових сорти, од чега је чак 13 сорти самооплодно (Милатовић и Николић, 2011). Изузев самооплодње, предност ових сорти је средње до тамна боја покожице, изузетна крупноћа и квалитет плода. Према наведеним параметрима могу се издвојити и препоручити сорте сунбурст, селесте, сандра росе, сантина, самба и стакато. Ништа мање важне нису ни сорте лапинс, свитхарт, скина и соната које одликује средња крупноћа плода, уз остале наведене параметре.

Нове сорте из Италијанског програма оплемењивања

Са циљем стварања сорти чији су плодови чврсти, транспортабилни, тамне боје покожице, масе преко 10 г и пречника плода преко 28 мм издвојене су такозване Стар селекције у Италији (Sansavini & Lugli, 2008; Lugli, 2009; Veber & Lugli, 2009). Сортимент из Стар серије покрива неколико недеља сазревања од веома ране Sweet

Early (2 – 4 дана пре бурлата), ране Early Star (4 дана после бурлата) и средње ране Grace Star (10 – 12 дана после бурлата), преко средњег времена зрења сорти Black Star и Blaze Star (14 – 18 дана после бурлата) до средње касних сорти Big Star и LaLa Star (22 – 26 дана после бурлата). Сорте су самооплодне, а плодови тамноцрвени до црни, чврстог до веома чврстог мезокарпа, крупни до веома крупни. У нашим еколошким условима сорта Early Star показала се као изузетна са потпуном отпорношћу на пуцање плода услед удара кишних капи, у доба када је било највише падавина (Љубојевић и сар., 2010).

Нове сорте из Мађарског програма оплемењивања

Програм оплемењивања трешње у Мађарској је започео половином прошлог века у Истраживачком институту за воћарство и хортикултуру у месту Ёрд код Будимпеште. Укрштања су изведена са циљем продужетка распона сазревања, побољшања квалитета плода, стварање самооплодних сорти и побољшања отпорности/толерантности на главне проузроковаче болести (*Blumeriella jaapii*, *Monilinia* spp., *Leucostoma cincta*). Родитељске парове чиниле су сорте гермерсдорфска, бурлат и стела због раније наведених позитивних особина. Од 1983. до 2008. године признато је 14 сорти од којих су 4 биле самооплодне – алекс, пал, петер и шандор. Оно што је приметно и веома погодно за разликовање система оплодне код сорти у мађарском сортименту, јесу мушка имена самооплодних сорти са „функционалним“ поленом који услед мутираног алела клија без проблема. Самобесплодне сорте носе женска имена (линда, каталин, аида, анита, вера, маргит и кармен) сугеришући да је за оплодњу и плодоношење неопходно обезбедити опрашиваче.

Према боји, крупноћи и квалитету плода, нарочито укусу, односу киселина и шећера, количини суве материје и биохемијски активних материја могу се издвојити и препоручити сорте кармен, линда, каталин и алекс (табела 21). Сорта кармен је странооплодна и има нешто светлије плодове, будући да је један од родитеља била сорта дроганова жута, али у условима без наводњавања и прихране, она даје плодове који су 12 – 18 г, како на двогодишњим тако и једногодишњим гранама, те заслужује већу пажњу и заступљеност. Сорта линда са веома крупним и биолошки вредним плодовима (слике 198 и 199) показала се као веома перспективна не само у нашим агроклиматским условима, него и у условима Северне Америке (маса плода преко 10 г, растворљива сува материја 20) где је регистрована под именом Maria[®]. Каталин и алекс су веома родне сорте које доспевају након претходно наведених, допуњујући распон сазревања и доспевања свежих плодова.

У истраживањима спроведеним 2009 – 2011. године у условима Војводине, сорте са великим бројем родних елемената, приметних и обраних плодова са двогодишњих и једногодишњих латералних грана, слабе осетљивости на пуцање плодова, биле су управо мађарске сорте Solymári Gömbölyű и кармен (средње раног времена зрења), стандардне – санбурст и гермерсдорфска (клон 3) и мађарска сорта линда (средње касног времена зрења) и мађарске сорте каталин и алекс веома касног времена зрења, што омогућава приспевање квалитетних плодова током осам недеља, у зависности од услова који владају у време сазревања.

Табела 21: Антиоксидативни капацитет појединих нових мађарских сорти трешње у односу на старије стандардне сорте

	FRAP тест	ABTS тест	DPPH тест	Укупни и антиоксидативни капацитет
Петер	0,312 ± 0,055	0,438 ± 0,034	0,138 ± 0,017	18,548 ± 0,984
Алекс	0,349 ± 0,040	0,400 ± 0,023	0,136 ± 0,007	24,448 ± 0,833
Кармен	0,368 ± 0,025	0,432 ± 0,033	0,149 ± 0,006	23,853 ± 1,243
Каталин	0,354 ± 0,043	0,361 ± 0,026	0,127 ± 0,007	25,915 ± 1,878
Линда	0,402 ± 0,056	0,519 ± 0,039	0,175 ± 0,016	27,922 ± 2,572
Њу Стар	0,297 ± 0,035	0,361 ± 0,026	0,125 ± 0,006	23,928 ± 0,748
Гемердорфска	0,271 ± 0,029	0,398 ± 0,035	0,121 ± 0,015	23,393 ± 0,461
Хеделфингенска	0,644 ± 0,018	0,734 ± 0,020	0,250 ± 0,016	21,120 ± 0,705
Самит	0,163 ± 0,035	0,292 ± 0,022	0,094 ± 0,011	19,293 ± 0,687
Резултати су изражени као mg еквивалената Тролокса у ml воћног сока				



Слика 198 и 199: Квалитативне (облик и обојеност) и квантитативне (маса плодова) помолошке карактеристике сорте Линда (Фото: Љубојевић, М.)

Будући да је трешња поред јагоде прво свеже воће у току године, велики изазов представља стварање квалитетних раних сорти које би сазревале око 15. маја. Ране сорте се обично суочавају с хладним и кишовитим временом, те накупљају релативно мало шећера тј. суве материје. С друге стране, врло често су склоне пуцању услед великог прилива атмосферске (падавина, кишних капи) и земљишне влаге (воде усвојене кореном). За сада је створен мали број раних сорти и још увек су заступљене старе, веома бујне сорте попут ђурђевке и бурлата. Као перспективна, издваја се мађарска сорта рита, најранија из читавог програма и слабије бујности у односу на друге ране сорте. Сазрева 7 – 10 дана пре бурлата, с просечном масом плода око 8 г и садржајем суве материје свега око 11%, услед чега јој је укус описан као киселкасто-сладак. Самобесплодна је и рано цвета, због чега јој мали број сорти може послужити као опрашивач.

На основу свега изнетог у табелама 22–24, дат је предлог сортимента погодног за гајење на окућницама, викендицама и баштама, као и у мањим аматерским воћњацима.

Табела 22: Предлог сортимента према раном времену сазревања, боји плода и систему оплодње

Сорта	Време зрења	Маса плода (г)	Боја плода	Систем оплодње	S атели	Опрашивачи	Отпорност на пучање
Rita	-10	7,8	Црвен	Странооплодна	S_5S_{22}	Peter, Vera, Burlat, Samba	Ос*
Noir de meched	-2		Тамноцрвен	Странооплодна	S_3S_{12}		То
Burlat	25.5.	7,6	Црвен	Странооплодна	S_3S_9	Rainier, Van, Hedelfinger, Lapins, Stella	Ос
Early star	+3	10,4	Тамноцрвен	Самооплодна	$S_4'S_9$		То
Peter	+6	9,1	Црвен	Самооплодна	S_3S_4'		От

* Ос – осетљива; То – толерантна; От – отпорна.

Табела 23: Предлог сортимента према средњем времену сазревања, боји плода и систему оплодње

Сорта	Време зрења	Маса плода (г)	Боја плода	Систем оплодње	S атели	Опрашивачи	Отпорност на пучање
Celeste	+11	10,7	Црвен	Самооплодна	S_1S_4'		То
Samba	+11	11,4	Тамноцрвен	Самооплодна	S_1S_3		То

Grace star	+12	8,0	Тамноцрвен	Самооплодна	$S_4'S_9$		To
Carmen	+12	12,6	Црвен	Странооплодна	S_4S_5	Sylvia, Margit, Sunburst	To
Vera	+14	10,4	Светлоцрвен	Самооплодна	S_1S_3	Burlat, Peter, Rita	Oc

Табела 24: Предлог сортимента према средње касном и касном времену сазревања, боји плода и систему оплодње

Сорта	Време зрења	Маса плода (г)	Боја плода	Систем оплодње	С алели	Опрашивачи	Отпорност на пуцање
Summit	+18	8,1	Црвен	Странооплодна	S_1S_2	Carmen,	TO
Sylvia	+20	10,6	Црвен	Странооплодна	S_1S_4	Summit Kordia	OT
Kordia	+22	8,9	Тамноцрвен	Странооплодна	S_3S_6	Summit Sylvia	OS
Regina	+22	8,5	Тамноцрвен	Странооплодна	S_1S_3	Sylvia Hedelfingenska Summit	OT
Ferrovia	+22	8,6	Тамноцрвен	Странооплодна	S_3S_{12}	SunburstSylvia Hedelfingenska Summit	OT
Hedelfingenska	+22	7,6	Црвен	Странооплодна	S_3S_5	Regina Summit	TO
Linda	+22	7,8	Тамноцрвен		S_3S_{12}	Margit Hedelfingenska	OT
Katalin	+25	8,3	Црвен	Странооплодна	S_4S_{12}	Carmen Sunburst Hedelfingen	OT
Sweet heart	+28	8,5	Црвен	Самооплодна	S_3S_4'		SO

Могућности смањења бујности трешње за потребе уклапања у хортикултурни амбијент

Док вишњу карактерише слабија бујност и мноштво природних форми и варијетета које се уклапају у хортикултурни амбијент, код трешње су такве могућности веома лимитиране. Наиме, смањење бујности је велики изазов јер је то у супротности с њеним природним карактеристикама – бујна воћна врста, јак вегетативни потенцијал, мали коефицијент гранања, оштар угао гранања и касни почетак родности. Смањење бујности трешње резултат је одабира одговарајуће слабобујне подлоге за калемљење и примењене агротехнике, као што је ровашење грана (прекид ксилема како би се ток воде усмерио на латералне гране уместо главне), примена фитохормона, а нарочито зелене и зреле резидбе. С друге стране, управо велика бујност трешње и њени дуги леторасты, омогућавају формирање различитих дводимензионалних врло декоративних узгојних облика, попут „УФО“ (upright fruiting offshoots, превод – усправни родни ластари, слика 200 и 201), лепезе (слика 202), затим палмета са водоравним гранама, ипсилон палмета и „V“ палмета.



Слика 200 и 201: Дводимензионални узгојни облик популарно назван „УФО“ развијен у Сједињеним Америчким Државама, намењен гајењу на окућницама и викендицама (Фото: Љубојевић, М.)



Слика 202: Дводимензионални узгојни облик лепезе формиран захваљујући бујном расту трешње (Фото: Бенис, Е.)

Изучавањем вегетативних и генеративних карактеристика сорти стандардног раста, издвојено је више сорти са високом родношћу, уједначеном дистрибуцијом родних елемената дуж двогодишње и вишегодишње гране и изразито пирамидалном круном с малим коефицијентом гранања, па све до веома раширене круне без значајније примене резидбе. То су раније споменуте сорте рита, петер, вера и селесте, које својом формом одговарају хортикултурном амбијенту, нарочито уколико им се обезбедити регулација бујности одговарајућом подлогом. Поред већ признатих сорти, последњих година у оквиру оплемењивачког програма у Новом Саду издвојено је неколико селекција чија бујност природно не достиже више од 50% стандардног раста трешње (НС 6/19, НС 3/17), без смањења квалитета плода (слике 203 и 204).



Слика 203: Плодови патуљасте трешње НС 6/19
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 204: Изглед стабла патуљасте трешње 3/17 (у средини) у поређењу са трешњама стандардне бујности
(Фото: Огњанов, В.)

Бадем (*Prunus dulcis* Mill., *Prunus amygdalus* Batsch.)

Бадем представља једну од најраније култивисаних воћних врста чији је плод био значајан предмет трговине и размене, захваљујући великој транспортабилности и квалитету плода. Бадем води порекло из Централне Азије, одакле се ширио према Ирану и Турској. Иако је његова плантажна производња везана за подручје медитеранске климе, ово је честа и омиљена воћка на окућницама. Своју популарност дугује изузетно храњивој вредности плодова, већој од других језграстих врста. Орнаментална вредност није му пренаглашена, али ни занемарљива. Пирамидална светла круна и ланцетасти листови налик врбиним, чине ову воћку погодном за садњу у композицијама с воћкама загаситих боја листова – тамноцрвених и тамнозелених.

Бадем је листопадна, дрвенаста воћка која достиже висину 8 – 12 м. Хабитус варира од уско пирамидалног до раширеног, али је први много чешћи. Бујност пирамидалних форми је велика, а угао гранања веома окомит (мање од 30°), услед чега се и род „премешта“ ка врху круне, а унутрашњи делови огољавају јер не добијају довољно сунчеве светлости (слика 205). Код веома приносних сорти, пирамидална форма може преовлађивати у младости – јувенилном стадијуму, док са старошћу, под утицајем рода, долази до раширењег угла гранања и форме круне. Листови су прости, уско ланцетасти, светлозелене боје, налик листовима врбе (слика 206). Цветови су средње крупноће, бели или ружичасти, као и код већине коштичавих воћних врста. Цветање наступа веома рано, крајем марта, услед чега је бадем важна пчелиња паша и орнаментална воћка, али и врста која често страда од позних пролећних мразева. Плод му је коштуница, чији је егзокарп са ситним маљама, мезокарп кожаст, а ендокарп здрвенео (слика 207). Бадем спада у странооплодне врсте, иако је оплемењивањем створен одређени број самооплодних сорти (слика 208). Оне су уједно и родније, јер не зависе од присуства опрашивача и лета инсеката, нарочито медоносне пчеле.



Слика 205: Стабла бадема у петој вегетацији, у агроколошким условима Војводине (Фото: Икрашев, М.)



Слика 206: Млади листови бадема у петој вегетацији, током прве декаде априла у агроколошким условима Војводине (Фото: Икрашев, М.)

Употребни део – семе одликује изузетно висок садржај протеина (око 10–20%), уља (око 50% масних киселина – олеинска, линолеинска, палмитинска и стеаринска), минералних материја (калијума, магнезијума, калцијума и нарочито фосфора) и витамина (нарочито А, Б₃ и Е). Семе се најчешће конзумира у непрерађеном – сировом стању, за које се верује да има низ позитивних особина по људско здравље (смањење гастроинтестиналних проблема услед високог садржаја влакана, спречавање срчаних обољења, обнова ћелија и ткива услед високог садржаја витамина Е). Бадем је готово незаобилазна сировина у кулинарству, посластичарству и кондиторској индустрији. Поред слатког бадема, срећу се и плодови с већим садржајем бензилалдехида и препознатљивим „амарето“ укусом, који се такође користи у кондиторској индустрији.



Слика 207: Изглед егзокарпа, мезокарпа, ендокarpa и семена бадема
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 208: Изузетно висока родност самооплодне сорте тексас
(Фото: Огњанов, В.)

Сортимент бадема обухвата америчке, италијанске, шпанске, француске, али и мађарске сорте. Најзаступљеније су ферадил, тексас, нонпареј, маркона, туоно, док би мађарске сорте (‘Tetenyi botermo’, ‘Tetenyi rekord’ и ‘Tetenyi kemenyheju’) због услова у којима су селекционисане, требало даље испитивати и ширити у нашим агроеколошким условима.

Бадем својом пирамидалном круном представља одличан избор за краће или дуж дрвореде, дуж колских прилаза или обод парцеле на којој се воћни врт подиже. Његови суви плодови не прљају и не флекају поплачање, круна се правовременом и једноставном резидбом одржава у жељеном облику, а берба у виду отресања, и манипулација плодовима је веома лака. Будући да листови бојом и обликом наликују врби, бадем је воћка која може заменити врбу на зеленим просторима, те пружати не само естетску, него и употребну вредност.

Дрен (*Cornus mas* L.)

Дрен је коштичава воћна врста, која за разлику од претходно описаних не спада у фамилију ружа и род *Prunus*, него фамилију *Cornaceae* и род *Cornus* који обухвата око 65 дрвенастих и жбунастих врста, махом употребљаваних у орнаменталне сврхе. Својим спорим, постепеним растом дрен може одавати слику веома ниског дрвета или вишег жбуна, али током свог дугог века, уколико буде имао све оптималне услове за раст и развој, дрен може достићи и преко 8 м висине. Дрен се често узгаја у вртovima и парковима због својих декоративних вредности, пре свега интензивно жутих цветова који се отварају у касну зиму (фебруар) или веома рано у пролеће (март – април). Цвета после леске, а цветање које је обилно траје око две недеље, те својом топлом жутом бојом оплеменењује простор на ком је посађен, дајући контраст зимском хладном аспект у зеленила. У фенофази цветања дрен својим жутих цветovima, који се појављују много пре фенофазе листања, подсећа на европску форзицију.

Дрен је у највећој мери распрострањен у средњој, централној и југоисточној Европи и југозападном делу Азије, а значајно је истаћи да код нас расте самоникло. Расте sporo, на сувим и топлим стаништима и може да доживи старост од преко 100 година. Ботанички, ова врста је грм висине 2 – 4, ређе дрво висине 7 – 8 м, с раширено пирамидалном, густом круном. Дебло је јединствених декоративних вредности са танком, сивом кором која је плитко испуцала. Младе гранчице и листови су прекривени густим, кратким маљама – чекињама маљави. Као што је већ речено, листови се појављују после цветања, а карактерише их елиптични до јајасто-елиптични облик и тамнозелена боја током вегетације која у јесен прелази у златно-црвену и махагони боју, продужавајући визуелни ефекат ове орнаменталне воћке. Још једна од јединствених особина ове воћке је распоред пупољака и листова који су наспрамни. Цветове дрена одликује жута боја и крунице и чашице, услед чега и јесте јако ефектна врста на зеленим површинама (слика 209).



Слика 209: Фенофаза цветања дрена, естетски веома занимљива услед појаве топле жуте боје чашичних и круничних листића током најхладних месеци
(Фото: Огњанов, В.)

Уз интензивну боју, значајно је и то што дрен не цвета истовремено, него „развучено“, продужавајући тако своју декоративну вредност. Дрен је делимично самооплодна врста, те за више приносе по жбуну треба садити минимум две сорте на

једној зеленој површини. Плодови су му монокарпне коштунице чије зрење, попут цветања, није истовремено него се плодови могу брати током читавог августа месеца. Плод је варијабилан у погледу боје (крем-бела, жута, светло до тамноцрвена, пурпурна и скоро црна), облика (лоптаст, издужен, крушкаст) и крупноће (ситан–крупан). Неке помолошке карактеристике дрењина сакупљених у природним популацијама Србије, дате су у табели 25, а варијабилност боје плода приказана је на сликама 210 и 211.

Табела 25: Варијабилност помолошких особина плодова дрена сакупљених у природним популацијама на територији Србије

Генотип / особина	Време зрења	Маса плода (г)	Облик плода	Боја pokožице	Боја меса	Сува материја (%)	Тежина коштице (г)
Лободерац	25.8	3,51	ваљкаст	тамноцрвена	жуто-црвена	17,52	0,58
Селекција ВР 10	25.8	14,6	неправилно јајаст	црвена	розе-црвена	12,90	0,60
Срем	29.8	3,55	издужен	црвена	црвена	18,94	0,52
Селекција Д1	29.8	3,96	овалан	црвена	бледожута	18,86	0,60
Селекција Д2	26.8	4,10	овалан	црвена	бледожута	17,34	0,54
Селекција ТС 3	30.8	1,56	неправилно овалан	светлоцрвена	розе-црвена	20,16	0,41
Селекција ТС 1	17.8	1,94	овалан	тамноцрвена	розе	23,74	0,37



Слика 210: Плодови дрена црвене боје
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 211: Плодови дрена жуте боје
(Фото: Огњанов, В.)

У погледу еколошких фактора дрен је врло прилагодљива врста, нарочито у погледу карактеристика земљишта. Иако је врста светла – светлољубива и топлољубива воћка, дрен добро подноси засену у којој ће дати мањи род и плод слабијег квалитета. На сунчаном месту гранање је окомито, скоро потпуно усправно, док у сенци дрен има тенденцију развијања широке круне, с гранама постављеним под већим углом. Не страда од ниских зимских температура, али му пролећни мразеви могу нанети велике штете, у неким случајевима чак комплетно елиминисати род у једној години. Адаптабилност на различите типове земљишта и режиме падавина дрен дугује веома развијеном, вертикално оријентисаном кореновом систему, који продире

и преко 100 цм у дубину. На тај начин ова воћна врста је способна да користи влагу депоновану у дубље слојеве земљишта и издржи дуже сушне епизоде. Захваљујући добром укорјењавању и прожимању супстрата, дренажи су добар избор на стаништима изложеним ерозији, где успешно везују тло. У градским условима ова врста одлично подноси дим, прашину и друга аеро-загађења, због чега јој треба дати предност приликом одабира садног материјала за урбане баште и јавне зелене површине близу прометних саобраћајница.

Дрен грана готово од саме површине земље и добро подноси орезивање, те је погодна врста за формирање живих ограда и сличних визуелних или механичких баријера (слике 212 и 213). На засенченом положају, и сиромашном или каменитом земљишту, дрен изузетно споро расте, те се може дуго одржавати у патуљастој форми и додатно резидбом формирати у бордуру или ниску живицу. Ово практично значи да дрен може бити одличан избор уколико се жели задржати компактан слабобујан раст у просторно ограниченим урбаним условима где и подлога може бити веома деградирана, у типу урбисола.



Слика 212: Формирање зеленог зида одговарајућом резидбом дрена



Слика 213: Дрен као спорорастућа врста у првим годинама може да послужи као ивичњак – бордура, да би током година био формиран у живицу и касније током дубље старости служио као зелени зид
(Фото: Огњанов, В.)

Дрен се такође гаји због својих лековитих својстава, јер у плодовима дрена има танина, органских киселина, пектина, шећера, слуги и глиоксалне киселине, а у кори има и смоле. Наша добро позната изрека „здрав као дрен“, указује управо на то да су лековита својства дрена на овим просторима позната од давнина. Не само да су плодови дрена значајни за људско здравље, него је и ова воћка сама по себи веома здрава, односно нема проблема са проузроковачима болести и штеточинама, те је погодна за органско гајење и урбано воћарство. Дрењине садрже чак дупло више витамина Ц од поморанџи, и често се користе за прављење лековитих препарата и других производа попут сирупа, сокова (слика 214), ликера, мармеладе, џемов и маринаде. Џем од дрена се може припремати без термичке обраде (слика 215), само уз додатак шећера, при чему се у потпуности чувају све његове биолошки вредне

материје – витамини, минералне материје и олигоелементи, ензими, органске киселине, природни антиоксиданти, фитохемијска једињења, биљна влакна и ароматична једињења, а нарочито термо-лабилни витамин Ц. Плодови се могу користити у свежем стању, а уколико се мало дуже оставе на гранама после пуног зрења, укус ће им бити много пријатнији, а садржај танина такав да је опорост мање изражена. Зрели плодови се ипак не могу чувати дуго на собним условима, јер се врло прогресивно кваре, те је неопходно осмислити прераду када су приноси по стаблу већи од потреба корисника. Изузев свеже употребе и прераде, плодови се могу сушити и користити током целе године.



Слика 214: Палета сокова припремљених од плодова дрена различите боје – жуте, црвене, бордо и махагони
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 215: Џем од дрена припремљен без термичке обраде, само уз додатак шећера
(Фото: Огњанов, В.)

Дрен је веома медоносна биљка, прва је пчелиња паша, јер поред полена даје и доста нектара у време када у природи има врло мало другог процветалог биља. Ова паша је веома значајна за пролећни развој пчела, нарочито када се дрен јавља на већим површинама. Уношење у кошницу полена и нектара дрена убрзава смену зимских и пролећних пчела, поспешујући развој легла стимулисањем веће активности пчела и матице. Такође, пчеле с једног хектара ове паше могу сакупити и до 20 кг меда. Врло укусна посланица је дрен у меду, коју треба пажљиво припремати јер материје из дрена реагују с материјама из меда, разводњавајући га, те је претходно потребно осушити дрењине и тек тада их помешати с медом.

Сортимент дрена обogaћен је радом селекционара из Турске, Украјине, Бугарске, Аустрије, Пољске и других европских земаља, али се у нашим условима препоручује гајење сорти селекционисаних и тестираних у агроеколошким условима Србије. Такве су сорте резултат оплемењивачког програма Пољопривредног факултета у Новом Саду, настале радом проф. Кораћа и сарадника – бачка, срем, ера, апатински рани, новосадски касни, али и селекције које тек треба да буду признате и уврштене у сортимент, настале радом проф. Бијелић и Голошин. Бачка је сорта најповољнија за вртове и окућнице, јер има веома крупан плод, мањи садржај танина, а мезокарп се одваја од коштице (Кесеровић и сар., 2008). Бачка сазрева током августа, те је за

потребе дужег снабдевања домаћинства плодовима, одлична комбинација садње са сортом апатински рани, чији плодови приспевају већ током јула месеца.

Изузев основне врсте у озелењавању се користе и варијетети дрена – „Aurea Elegantissima“ и „Variegata“ као и форма „Nana“. Листови оба варијетета су шарени (слика 216), с разликом што су шаре код варијетета „Aurea Elegantissima“ широке, жуте до жуто-розе боје, док су код варијетета „Variegata“ оне веома неправилне и крем-беле боје (слика 216). Под формом „Nana“ подразумева се већи број генотипова патуљастог раста.



Слика 216: Варијетет дрена са крем-белим шарама
– „Variegata“
(Фото: Огњанов, В.)

Језграсте воћне врсте

Орах (*Juglans regia* L.)

Воћна врста која је још у доба Античке Грчке, захваљујући својим изузетним плодовима називана краљевском, јесте орах (*Juglans regia* L. – обичан, домаћи, краљевски, персијски орах). Претпоставка је да орах води порекло са широког подручја Европе и Азије, где и данас гради природне састојине. Из Ирана и Турске, орах се ширио ка Античкој Грчкој и Риму, а касније и даље ка западу и северу данашње Европе. На подручју Балканског полуострва, па и Србије, орах је врста чији су остаци пронађени и процењени на преко 15 милиона година старости (Кораћ и сар., 1998). Природне састојине које орах данас гради на подручју Србије, обухватају Ђердапску клисуру и подручје Старе планине (Мратинић и Којић, 1998). Да је орах одувек био значајна врста на Балкану, сведоче и бројни називи насељених места – Орашје, Ораховац, Орахово, Орашац, Ораховица и други. Готово сви делови ораха су значајна сировина у прехранбеној, фармацеутској или дрвној индустрији. Дрво ораха је цењено у столарству, јер служи као сировина за прављење намештаја, фурнира, музичких инструмената и слично. Листови и клапина представљају извор витамина, танина и разних уља, док је плод изузетно храњива намирница. У озелењавању, орах је врста јединствених карактеристика, чија примена може бити како солитерна, тако и алејна.

Ботанички, обичан орах је дуговечна дрвенаста, листопадна врста која достиже 25 – 30 м висине. Дебло му је у младости глатко и сиве боје (насупротив већини воћних врста), али са старашћу кора почиње уздужно да пуца и добија тамнију, сиво-црну боју. Круна му је прозрачна, лоптастог до овалног облика, захваљујући јаким раменим гранама које образују велике углове гранања. Листови су изузетно крупни (до 40 цм дужине), непарно перасто сложени, са такође крупним, сјајним листићима (до 18 цм дужине) светлозелене боје. Вегетативни делови, а нарочито листови, имају специфичан мирис који потиче од мирисних уља и алкалоида југланина који има фитонцидно дејство. Због ове карактеристике, није погодно планирати композиције других воћних врста са орахом, јер би под његовом круном могле страдати. Травни покривач такође временом нестаје испод круне ораха, па је огољену земљу у пројекцији круне најбоље покрити неким декоративним малчом. Орах је једнодома воћка, с једнополним цветовима, скупљеним у мушке цвасти – ресе и женске цвасти – гломеруле. Као и код већине језграстих воћних врста, појединачни цветови немају велику декоративност – ситни су и зелене боје, али цвасти које граде имају одређену ефектност, јер фенофаза цветања почиње пре (мушке цвасти), а завршава се током листања (женске цвасти). Женске цвасти најчешће чине 2 – 3 цвета, касније плода (слика 217), али постоје и рацемозне селекције с више цветова (више од 10) тзв. гроздасте селекције (слика 218), које касније дају већи број плодова у једној групи, код сорте медвеђа чак 18. Опрашивање је анемофилно – ветром. Плод ораха је крупна коштуница, зеленог мезокарпа и здрвенелог ендокarpa који штити јестиви део плода, семе – језгру. Величина и облик плода варирају од ситног до крупног и од купастог, округлог и јајастог до срцастог, издуженог и цилиндричног. Зрење му је током септембра и октобра, а берба се најчешће обавља трешењем.



Слика 217: Сорта ораха са 2 – 3 плода у групи на врху младара
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 218: Рацемозна, гроздаста селекција са великим бројем плодова на врху младара
(Фото: Огњанов, В.)

Орах није пробирач према земљиштима и може се затећи на песковитим, глиновитим, па и скелетним земљиштима, али за свој успешан раст и развој, као и за високе, редовне приносе квалитетног плода, орех захтева дубока, плодна и растресита земљишта неутралне реакције. У таквим условима, орех формира изузетно разгранат и дубок коренов систем способан да снабдева надземни део водом из дубљих слојева, и воћка је дуговечнија. Снабдевање водом је нарочито важно ако се има у виду изузетно велика лисна маса и транспирациона површина ораха. Климатски услови такође нису ограничавајући за раст ораха, али значајно утичу на његову родност и квалитет плода. Орех је светлољубива и топлољубива врста, која је своју круну и грађу листова потпуно прилагодила коришћењу и директне и дифузне светлости. Ниске зимске (-20°C у мировању) и високе летње температуре ($>30^{\circ}\text{C}$ током вегетације) не угрожавају плодоношење, док позни пролећни мразеви могу нанети озбиљне штете у виду измрзавања и цветних и младих вегетативних избојака. Због велике лисне масе, орех је захтеван у погледу снабдевања водом, чему треба прилагодити планирање потреба за наводњавањем током сувих летњих месеци, који у последњој деценији владају на територији Србије.

У сортименту ораха преовлађују сорте створене у Србији (Нови Сад и Чачак), док је свега неколико европских сорти заступљено на нашем тржишту садног материјала – јупитер, шејново и гајзенхајм 139. Јупитер је врло родна сорта створена у Чешкој, а одликује је средње крупан плод. Шејново је стара, крупноплодна, приносна бугарска сорта, која повремено страда од касних пролећних мразева. Гајзенхајм 139 је изузетно квалитетна и родна сорта, која не страда од позних пролећних мразева.

Велики врој стабала (чак око 6 милиона) и варијабилност ораха на подручју бивше СФРЈ омогућила је селекцију неколико приносних и веома квалитетних сорти. Радом професора Кораћа и сарадника, на Пољопривредном факултету у Новом Саду створене су крупне и приносне сорте и селекције шампион, срем, мачва, бачка, тиса, сава, мире, расна, касни гроздасти и касни родни (слика 219), док су радом професора Гавриловића и Пуновића у Чачку, створене сорте ибар, овчар и вујан. Сорте шампион и срем препоручују се због отпорности на болести и ниске температуре, касни родни и

касни гроздасти због пасивне отпорности на позне пролећне мразеве и болести, расна и бачка због високе родности, а тиса због великог броја крупних плодова што је реткост за рацемозни тип.



Слика 219: Крупноћа плодова и боја језгре европских и домаћих сорти ораха – шејново, расна, срем и јупитер (с лева на десно)
(Фото: Огњанов, А.)

Плодови ораха имају изузетну транспортабилност и трајашност, док очишћена језгра може да се чува око две недеље на собној температури, услед чега је очишћено семе неопходно чувати у замрзивачу. Језгра ораха је изузетно важна сировина у кондиторској и генерално прехранбеној индустрији. Практично нема кондиторских производа који бар у траговима не садрже орах, док је у посластичарству незамањив састојак торти и колача. Такву позицију језгра ораха дугује високом проценту уља, протеина и угљених хидрата. С друге стране, није занемарљив ни удео минералних материја (калијума, фосфора, калцијума и гвожђа) и витамина (А, Б₁, Б₂, Б₆, Ц, Д и Е).

У воћним вртovima или другим пејзажним просторима, орах се успешно може садити по ободу парцеле или у дрворедима, када је и орнаментална и економска вредност ове врсте изузетно значајна. Орах је значајна мелиоративна врста, јер везује ерозивне терене и ветрозаштитна је врста.

Леска (*Corylus avellana* L., *Corylus maxima* Mill. и *Corylus colurna* L.)

Омиљена језграста воћка данашњице – леска, заправо је изузетно стара врста за коју се сматра да је представљала водећу врсту у природној вегетацији северне Европе након леденог доба, пре 8000–5500. године пре нове ере (Мишић, 2002). У хортикултури и пејзажној архитектури значајне су три врсте – обична, шумска, домаћа леска (*Corylus avellana* L.), мечја леска (*Corylus colurna* L.) и ламбертова леска (*Corylus maxima* Mill.). Род *Corylus* припада фалимији бреза (*Betulaceae*), али је за разлику од бреза, грабова и јова, семе леске јестиво, а форма и круна су му подједнаке декоративности као и код наведених врста. Назив рода *Corylus* потиче од грчке речи *kerys* – шлем, што указује на облик купуле која штити плод.

Морфолошки, обична леска је густ жбун, ређе дрво висине 3 – 7 м, ламбертова леска достиже висину до 10 м, док је мечја леска право дрво – стаблашица која достиже 25 – 30 м висине. У складу с типом раста су и карактеристике кореновог система који је хоризонталан, површински код обичне леске и ламберта, а дубљи и снажније развијен код мечје леске. Док прве две стварају обиље изданака, мечја леска не тера изданке из корена, што је искоришћено за калемљење обичне леске на мечју, и њено гајење као стаблашице. Листови све три врсте су крупни, округластог до широко-јајастог облика, а поред основне зелене боје, лиска може бити и тамноцрвене – бордо боје (слике 220 и 221).



Слика 220: Хабитус и боја лиске обичне леске
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 221: Хабитус и боја црвенолисног ламберта *C. maxima* 'Purpurea'
(Фото: Огњанов, В.)

Леске су једнодоме воћке које на сваком појединачном стаблу носе раздвојене мушке и женске – једнополне цветове. Мушки цветови скупљени су у дуге цвасти – ресе које су повијене на доле, док су женски цветови малобројни, скупљени у кратке цвасти налик изданцима – гломеруле. Цветање лески је рано, пре листања, у фебруару–марту, што им и поред одсуства живописних боја крунице, ипак даје одређену орнаменталну вредност (слике 222 и 223). Плод је орашица – лешник – омотана купулом, а јестиви део је језгра, односно семе.



Слика 222 и 223: Цветање обичне леске (лево) и варијетета „contorta“ (десно) у току фебруара–марта када на зеленим површинама нема других интересантних аспеката код лишћарских врста

Плодови варирају у величини и облику (слике 224 и 225), али у погледу квалитета односно употребне вредности, све три врсте изузетног су значаја. У језграма леске се најчешће налази преко 60% уља (олеинска и линолеинска киселина), значајне количине протеина, важних макро и микроелемената, као и витамина групе Б и витамин Е. Сортимент леске, од значаја у нашим агроеколошким условима обухвата сорте енис, тонда ђентиле романа, тонда ђифони, косфорд и истарски дуги, док су најчешћи опрашивачи халски цин и римски.



Слика 224: Средње крупни и округласти плодови сорте тонда ђентиле романа
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 225: Крупан и дугуљаст плод сорте истарски дуги
(Фото: Огњанов, В.)

За разлику од обичне леске и ламберта, мечја леска има ситнији плод и ендокарп који се тешко одваја од језгре, те није толико популарна у плантажном гајењу. Међутим, на окућницама и другим зеленим просторима, све три врсте имају подједнак значај у виду солитерних јединки или група. Континуираним радом на

селекцији крупноплодних генотипова мечје леске, у оквиру оплемењивачког програма Пољопривредног факултета у Новом Саду, Нинић-Тодоровић и сарадници успели су да издвоје селекције које имају изванредан квалитет језгре (у процесу регистрације, означени као A₈, A₉, A₁₁, B₆ и B₁₀). Мечја леска показала се као орнаментална врста отпорна на градске услове, те је неретко срећемо у виду дрвореда дуж веома прометних саобраћајница. Својом витком пирамидалном круном, мечја леска привлачи погледе где год да је посађена. С друге стране, жбунасте леске представљају одличне ветрозаштитине појасеве, јер својом густом круном која се формира од саме земље, бране пролазак ваздушне масе и сметова. Тако, уместо зиданим бедемима, парцела на којој се подиже воћни или било који други врт, може бити омеђена лескама које се резидбом одржавају у облику зеленог зида, високе живице.

У пејзажном пројектовању значаја имају и варијетети обичне леске – „Aurea“, чији су листови слабожуте боје, „Contorta“ са ефектним закривљеним и увијеним гранама, „Fusco-rubra“ са бордо бојом листова попут ламберта, „Heterophylla“ са изразито ситним и маљавим листовима и варијетет „Pendula“ мале бујности и падајућих грана.

Питоми кестен (*Castanea sativa* Mill.)

Карл Лине је још 1753. године сврстао питоми кестен у род букве (под именом *Fagus castanea* L.). Синоними су му још *Castanea vesca* Gaerln. и *Castanea vulgaris*. Порекло латинског назива *Castanea*, који је већ за време Плинија Старијег означавао ову биљку, потиче од грчке речи *каста́нон*. Овим именом га ословљава и Теофраст у 4. веку п.н.е. Порекло грчке речи *каста́нон*, вероватно јерменског порекла, обично се приписује тесалијском граду Кастанана (Кастана, Кастанеа). Наиме, у Јерменији се дрво и плод питомог кестена називају *каск* или *касцени*. На нашем подручју се сматра да је реч кестен потекла од турске речи *к'естане*. Постоје докази да је кестен у далекој прошлости био распрострањен у Малој Азији и да се одатле ширио даље ка западу. У распрострањању ове врсте велику улогу су вероватно имали Римљани који су га увели у производњу и на другим подручјима Европе. У народу је познат као слатки кестен, марон, морун, ћестан, костањ, горан, гораш, горскаћ и крушавац. Питоми кестен је воћка која са дивљим кестеном нема заједничких карактеристика. Насупрот питомом, дивљи кестен не само да није јестив, него је и отрован. Оно што одликује обе врсте јесте рекалцитрантно семе, које услед пада и губитка влаге испод критичне вредности 4 – 5%, трајно губи способност клијања.

Кестен је више листопадно дрво, чија висина достиже 20 до 30 м, а старост и преко 500 година. Крошња је широка, широко лоптаста или јајаста, густа и до 20 м у пречнику (слика 226). Коренов систем је дубок, са жилом срчаницом из које се затим развијају разгранате дубоке бочне жиле. Кора је сива, глатка, у младости попут коре букве, која са старењем пуца и добија сиво-смеђу боју. Листови су веома крупни, издужени до јајасто-ланцетасти, на врху зашиљени, по ободу ретко и веома оштро на зубљени, лице је кожасто, тамнозелено. Једнодома је или дводома биљка. Цветови су једнополни, скупљени у цвастима (слика 227). Цвета крајем пролећа или почетком лета у зависности од локалитета, а опрашивање му је ентомофилно. У заједничкој купули се након опрашивања и оплодње развијају најчешће 3 плода, тамнобраон боје. Лоптаста купула је густо прикривена игластим бодљама, што овој врсти даје додатну орнаменталну вредност. Цвета дуго након листања, најчешће у јуну, а плодови му sazревају почетком октобра.



Слика 226: Стабла
питомог кестена
(Фото: Љубојевић, М.)



Слика 227: Цветање питомог кестена
(Фото: Огњанов, В.)

Према еколошким факторима које захтева, питоми кестен је врста којој треба посветити више пажње како би се могло уживати у њеним плодовима. Ова врста је пореклом из медитеранског и субмедитеранског поднебља, те не плодоноси тамо где се јављају касни пролећни и рани јесењи мразеви. Други ограничавајући фактор је земљиште, односно његова реакција, будући да кестен тражи изузетно кисела земљишта. Овим ограничењима треба прилагодити место и негу кестена у врту.

Кестен се по хемијском саставу доста разликује од осталих језграстих воћних врста. Док је код бадема, ораха и леске главна компонента уље, код кестена преовлађује скроб којег може бити и преко 40%. Од витамина се највише истиче садржај Б₁ витамина и нешто мало витамина Ц. Изузев послатице – печеног кестена, од плодова се могу припремати пиреи, додаци јелима и кестеново брашно, затим безалкохолно пиво, ликер и ракија.



Слика 228: Декоративност лоптасте круне кестена у доба плодоношења
(Фото: Огњанов, В.)

Питоми кестен има изузетну орнаменталну вредност (слика 228) како због својих ланцетастих, кожастих и изражено тестерасто назубљених листова, тако и због плодова који се налазе у лоптастој купули која је кожаста и прекривена густим бодљама. Док је његово плантажно гајење веома отежано неадекватном реакцијом земљишта, на малим површинама је лакше закиселити земљиште (супстратима) и успешно направити кутак – део дворишта, окућнице или баште где ће се гајити врсте са истим захтевом (брусница и боровница).

Поред сорти и хибрида за плантажно гајење питомог кестена издвојени су и декоративни узгојни облици. У ову групу спадају култивари '*Fastigiata*' са усправном, готово стубастом формом круне, '*Pendula*' с падајућом формом круне, '*Pyramidalis*' са коничном до пирамидалном круном, '*Albomarginata*' са белим маргинама на листу, '*Asplenifolia*' са дубоко урезаним, готово перастим листовима, '*Globosa*' са округластом формом круне и '*Glabra*' са изразито тамним и сјајним листовима.

Јагодасте воћне врсте

Велика група биљака, од зељастих до полудрвенастих и дрвенастих, једногодишњих, двогодишњих или вишегодишњих, с великом додатном вредношћу због бројних видова прераде, али с малим (готово незнатним) површинама гајења јесу управо јагодасте воћке. У страној терминологији оне су описане као „minor crops“ будући да су производне површине под овим врстама мале у односу на јабуку, крушку, брескву и остале врсте, али у свим типовима вртова без обзира на величину и организацију, оне могу бити чак значајније од свих осталих. Својом малом бујношћу, компактним хабитусом и слабијим интензитетом гранања могу бити елемент озелењавања веома малих простора – прозора, балкона или тераса (где би биле доминантне), преко простора средњих димензија – дворишта и урбаних башта (где би биле део композиција), па све до великих вртова где се може организовати мања производња за потребе стоне потрошње и прераде. Према наводима Николића и Миливојевић (2010), производња јагодастог воћа у свету износи свега 667 г по становнику годишње, што је сасвим недовољно и неоправдано будући да оно садржи значајне количине шећера, органских киселина, антоцијана, фенолних киселина, важнијих витамина и минерала. Врло лако се могу сушити или замрзавати, задржавајући тако све позитивне нутритивне вредности, што им даје велики значај током зимских месеци и у рано пролеће, када друго воће још није почело да доспева.

Будући да је у питању већи број врста – јагода, малина, купина, рибизла, огрозд, јошта, боровница, брусница, аронија, лоницера, киви и дуд, јагодасте воћке пружају шири дијапазон боја и форми, те је њихова орнаментална вредност на високом нивоу (слика 229).



Слика 229: Разноликост боја и облика плодова јагодастих воћних врста

Јагода (*Fragaria vesca* L. – шумска и *Fragaria* × *ananassa* Duchesne – баштенска јагода)

За гајење врста јагоде се с правом може рећи да на окућницама и баштама нема ограничења, јер једино што га може лимитирати јесте недостатак идеја и маште. Може се гајити у различитим типовима саксија, контејнера, импровизованих судова, као хоризонтално и вертикално зеленило (слике 230 – 232), у сенци (*Fragaria vesca*) или на светлу (*Fragaria* × *ananassa*), у ентеријеру или екстеријеру (слика 233), као покривач тла или „жбун“ (у зависности од потпоре или конструкције која јој се обезбеди). Њу ништа не разликује од типичног озелењавања петунијом, мушкатлом или драгољубом на пример, изузев тога што поред декоративности добијамо и плодове одличног квалитета и укуса.

Две главне врсте рода *Fragaria* – баштенска и шумска јагода, којима ће пажња бити посвећена даље у тексту, одлично се надопуњују и оплемењују простор у ком се нађу. Орнаментална вредност им је значајна, будући да имају интересантне листове, а током фенофазе цветања и плодоношења привлаче погледе и пажњу свих у близини. Изузев визуелног ефекта, јагода буди и чуло мириса, будући да има веома пријатан и интензиван мирис и цветова и плодова, по чему је заправо и цео род добио име (лат. – *fragare*, мирисати). Уколико се томе придода декоративни мобилијар, јасно је да у пејзажном пројектовању јагоду увек треба имати на списку планираног биљног материјала.



Слика 230: Хоризонтално гајење јагоде



Слика 231: Вертикално гајење јагоде



Слика 232: Трострумензионално гајење јагоде



Слика 233: Јагоде у ентеријеру

Шумска јагода – *Fragaria vesca* L.

Према ботаничком опису, шумска јагода је вишегодишња зељаста биљка – перена, приземне розете, висине до 20 цм. Листови су јој трочлани, с лица тамнозелени и слабо маљави, док им је наличје светлије обојено, али с приметним свиленастим маљама. Шумску јагроду, поред ниског раста, одликује и јако плитак коренов систем. Скупа, ове две особине чине је некомпетентном у односу на корове (слике 234 и 235) те се мора обезбедити органски малч који ће бити уједно и користан и декоративан. У ту сврху боју малча треба бирати тако да прави контраст с бојом плода, како ради лакшег уочавања и бербе сићушних плодова, тако и ради ефектнијег визуелног ефекта. Цветови су јој ситни, бели, с мноштвом прашника и тучкова, самооплодни. Најчешће цвета од априла до јуна, док плодови сазревају од јуна до августа. Међутим, постоји и сталноцветајућа, односно сталноратјућа форма *Fragaria vesca semperflorens*, у чијем се цветању ужива од раног пролећа до касне јесени, а плодови се убирају током целе вегетационе сезоне. Постоје њени црвени и бели варијетети (слике 238 и 240), с разликом што је код белих израженија арома која подсећа на ананас. Плодови на око нису толико привлачни као код баштенске јагоде, ситнији су и издуженог облика, али захваљујући свом саставу имају изузетну вредност.



Слика 234: Приземна розета шумске јагоде тик изнад саме површине земље (Фото: Пантић, Ђ.)



Слика 235: Шумска јагода као покривач тла у арборетуму Шумарског факултета у Београду (Фото: Пантић, Ђ.)

У односу на еколошке услове није захтевна, чак се сматра космополитском врстом, јер успева у веома дивергентним условима широм света. Међутим, ако јој се обезбеди засенчен положај (испод крошње већине до сада описаних воћних врста) и добро дренирано земљиште, шумска јагода ће плодоносити обимније, а плодови ће бити укуснији и бољег квалитета. Плодови су изузетно квалитивни услед велике количине растворљиве суве материја (око 20%), те их у пуном зрењу треба одмах

користити у свежој употреби или прерадити у слатко, цем, мармеладу, сок, вино, ликер или компот (слике 236 и 237). Плодови су богати витамином Ц и гвожђем, те се препоручују као свакодневни додатак исхрани анемичних особа.



Слика 236 и 237: Слатко припремљено од шумских јагода може да се чува годинама без губитка квалитета
(Фото: Љубојевић, М.)

Поред значаја у исхрани и различитих могућности прераде, шумске јагоде су изузетно значајни пејзажни елементи – покривачи тла (некада чак замењују травњаке испод густих круна дрвенастих и жбунастих врста као на слици 234 и 235), ивичњаци, последњи спрат или бордура у композицијама и слично. У различитим типовима мобилијара такође се могу гајити без икаквих ограничења (слика 239).

Веома лако и брзо се умножавају семеном и вегетативно – столонима, те није потребно веће улагање средстава за набавку садног материјала, него се може успешно умножити и у баштенским условима. Још једна предност шумске јагоде у односу на баштенску, јесте далеко већа толерантност и отпорност према болестима и штеточинама, те се њено гајење на окућници свакако препоручује.



Слика 238: Типично црвени и бели плодови шумске јагоде



Слика 239: Могућност гајења јагоде у различитим типовима хортикултурног мобилијара

Иако не толико интензиван, рад на оплемењивању ове врсте створио је неколико значајних сорти – александрија, мињонета, варијегата, златна алпска, жуто чудо, жута сласт, црвено чудо, регина, холидеј и многе друге. У Европи је најзаступљенија сорта црвене боје плода – регина, која се може гајити и плантажно и аматерски, а предност јој је и сталнорађајући карактер.



Слика 240: Варијабилност облика, боја и димензија сорти шумске јагоде

Баштенска јагода – *Fragaria × ananassa* Duch.; *Fragaria grandiflora* Ehrh.

Прва воћна врста којој се човек с пролећа радује (будући да се може гајити у заштићеном простору и доспевати веома рано) јесте баштенска јагода. Она је настала у стакленику у Француској, спонтаним укрштањем вирџинијске и чилеанске јагоде, средином осамнаестог века. Од тада па до данашњих дана, створено је више од 10 000 сорти, што сведочи о интересовању и њеној популарности међу воћем.

Она је као и претходна врста, вишегодишња зељаста биљка, висине до 30 цм. Формира приземну розету састављену од трочланих тамнозелених листова. Надземни избојци који се развијају из розете називају се столонима, и јагоди служе за веома брзо вегетативно умножавање – на



Слика 241: Живић јагоде након одвајања од матичне биљке и пресађивања у контејнер (Фото: Пантић, Ђ.)

сваком чланку пузећег столона у контакту са земљиштем (супстратом), формира се нова биљка – живић, која самостално може наставити раст и развој након одвајања од матичне биљке (слика 241).

Коренов систем јој је веома плитак и осетљив на недостатак влаге у приземном слоју земљишта. Због ове своје особине, већу производњу баштенске јагоде треба организовати на банквима, док је на мањим површинама треба гајити као саксијску, на начине наведене као код шумске јагоде (саксије или судови на различитим конструкцијама и мобилијару). Баштенска јагода веома брзо пророди и редовно рађа, доносећи средње крупне до крупне плодове, лоптастог, купастог, неправилног или срцастог облика, бледо до тамноцрвене боје.

У односу на еколошке факторе, баштенска јагода је прилагођена широком дијапазону услова, од суптропских до хладних предела (преко 60 степени северне географске ширине). Ипак, и сунчева светлост и топлота играју значајну улогу приликом гајења јагоде, те ако јој се обезбеди довољно сунчаних сати, она ствара плодове већег квалитета и бољег укуса. Превисоке и прениске температуре могу штетно деловати на читав раст и развој јагоде. Као и већ поменута осетљивост на земљишну сушу, за јагоду је исто тако неповољна и ваздушна суша, услед које ће се повећати потрошња фотоасимилата за преживљавање биљке, а квалитет плодова и њихова маса се смањити. Како је ово веома ниска зељаста биљка, ниске температуре, а нарочито позни пролећни мразеви, могу нанети штету не само цветним пупољцима него и вегетативним деловима. У погледу падавина, јагода се готово не може гајити без наводњавања, те је њено гајење у судовима веома практично решење, јер нема губитка воде отицањем у дубље слојеве, него количина остаје у зони њеног плитког кореновог система. Уз наводњавање, пожељно јој је додавати и хранива, а земљиште (супстрат) одржавати растреситим уз додавање органских ђубрива нпр.

Сортимент јагоде дели се, у зависности од броја цветања и плодоношења, на једнородне (привредно значајне) и сталнорађајуће (значајне за мале аматерске површине). Једнородне сорте сазревају током маја и јуна, а неке од најзначајнијих су клери, алба, елсанта, мармолада и зенга зенгана. Ове сорте одликује крупан плод изузетног укуса, погодан за свежу употребу, замрзавање, сушење и прераду. Међутим, код свих њих је неопходна примена хемијских средстава ради спречавања развоја болести и штеточина. Насупрот наведеним сортама, полка је холандска селекција коју одликује отпорност према проузроковачима већине значајних болести, те је њена примена у пејзажном озелењавању препоручљивија.

Поред сорти јагода које доносе род у пролеће након зимског мировања, постоје и сорте које доносе род током целе вегетације. Те сорте се називају сталнорађајуће или ремонтантне сорте. Гајење сталнорађајућих сорти узима све више маха у свету. Тако на пример, у Великој Британији 15% свих продатих живића годишње припада сталнорађајућим сортама и тај проценат стално расте. Могу да се гаје у свим системима гајења као и једнородне сорте, а често се гаје на супстрату. Главни ограничавајући фактор гајења ремонтантних сорти су високе температуре у току лета. У таквим условима сталнорађајуће сорте слабије цветају и плодоносе, а ако се цветање уопште и деси, приметити плодови биће ситнији и слабијег квалитета. Стога их треба садити на засенченим местима, где друге воћне врсте не успевају. Најквалитетнији и највећи род свакако треба очекивати на пролеће и у јесен, када су температурни услови најповољнији. Најпознатије сорте ове категорије су евита, еверест и ирма.

И једнородне и сталнорађајуће јагоде могу се гајити на окућницама, баштама, у саксијама на терасама или у вертикалном узгоју. Вертикални узгој јагоде је веома лак, интересантан и користан, јер се на тај начин оптимално користи веома мало доступног простора на терасама, балконима и кровним вртovima или прикрива нека стара фасада (слике 242 и 243). На овај начин може се посадити и до 48 садница јагоде по квадратном метру, што ствара густ и ефектан зелени зид. Приликом вертикалног узгоја треба водити рачуна о ветровима, будући да они неповољно утичу на опрашивање и оплодњу јагоде, а самим тим и на количину плодова.



Слика 242: Вертикални узгој јагоде у професионалном воћарству
(Фото: *Огњанов, В.*)



243: Вертикални узгој јагоде у ентеријеру

Малина (*Rubus idaeus* L.)

Малина је воће које је нашу земљу позиционирало високо на међународном тржишту, где заузима прво место по извозу смрзнутог производа. Врста води порекло из Мале Азије, а у Србији се плански гаји од периода након Првог светског рата, док је пре тога била искључиво баштенска култура. Као и јагода, малина је космополитска врста, што значи да јој одговарају различити услови климе и земљишта, и да се успешно може гајити и на нашем поднебљу. Малина је, уз купину, веома значајна за уређење окућница и башта. Обе врсте карактеришу полегла стабла и могућност велике манипулације при избору узгојног облика, најчешће у шпалиру развијањем различитог система гранања. Због жбунастог хабитуса који формира, и успешног вертикалног озлењавања када се гаји уз потпору (слике 244 и 245) – жицу, дрвену ограду, дрвену решеткасту конструкцију (трелис), уз носеће стубове перголе, лукове или сличне вертикалне држаче, малина заслужује велику пажњу и заступљеност приликом планирања и подизања врта.



Слика 244: Природни хабитус малине погодан је за формирање шпалира



Слика 245: Усмеравање малине уз потпору омогућава вертикално гајење ове врсте

Малина је у ботаничком смислу вишегодишња жбунаста врста, чије је подземно стабло вишегодишње, док су надземни изданци двогодишњи, прекривени бројним трнићима. Током прве године изданак расте вегетативно, да би током друге године формирао родне гранчице и генеративне пуполке, цветао и плодносио. Након тога, двогодишњи изданак се суши и умире, а на подземним изданцима се паралелно формирају пуполци, будући млади изданци. Коренов систем малине је вишегодишњи, радијалне симетрије и дубљи у односу на јагоду, те није погодан за гајење у судовима и саксијама, него директно у земљишту или у великим дрвеним сандуцима – издигнутим креветима који се пуне супстратом. Малина се размножава изданцима, те ће почетни жбун након неколико година формирати прави зелени зид или шпалир.

Жбун је обично висине до 2 м, формиран од бројних изданака који на себи носе перасто сложене листове сачињене од 3 до 7 листића, јајастог или издужено-јајастог облика. Лице лиске је тамније обојено и сјајно, док је наличје беличасте до сребрнкасте боје услед присуства ситних маља. Перасто сложени листови и спиралан распоред листова на стаблу, омогућавају малини оптимално коришћење сунчеве светлости и накупљање хранива чиме се и родност и квалитет плодова повећава. Малини зато не треба допустити да сама формира густ шпалир, него је треба проређивати како би јој сви листови били једнако изложени сунцу. Цветови су ситни, бели, неугледног изгледа, те немају неку посебну орнаменталну вредност, али имају значаја за обогаћивање ваздуха у врту мирисом, будући да стварају много нектара и чине важну пчелињу пашу. Боја плода варира од жуте („бела малина“), преко бледоцрвене, црвене, пурпурне, љубичасте до скоро црне, а облик од издужено-купастог преко лоптастог до зарубљено-купастог. Интересантна је током плодоношења, јер су јој плодови интензивно обојени, збирни, састављени од мноштва ситних међусобно повезаних коштуница, што у потпуности надокнађује одсуство декоративности током фенофазе цветања.

Малина је биљка умереноконтиненталне климе, а у Србији се среће у планинским пределима, нарочито на Копаонику, Голији, Јастрепцу и Старој планини. Хелиофитна је врста и не подноси засену, те је зато најбоље гајење као што је претходно наведено, у шпалиру или неком другом виду вертикалне потпоре, нарочито ако се она пружа правцем север-југ. Иако воли осунчане положаје, малина лоше подноси жегу и ваздушну сушу. Гајење малине у дрвеним сандуцима (креветима) је зато веома погодно, како би се током врелих летњих дана они могли померити ближе неком извору влаге у ваздуху, на пример баштенском језерцету или базену. Према ниским зимским температурама није осетљива, нарочито ако је вишегодишње подземно стабло покривено снегом, када подноси и до -35 °C. Међутим, изданци су осетљиви уколико не одрвене довољно током вегетације и полуздрвењени уђу у зиму. Малина не воли тешка, глиновита и хладна земљишта, те јој је неопходно обезбедити растресит, хумусни супстрат, слабо киселе до неутралне рН вредности.

Плодови имају велики значај у исхрани, било свежој или у виду прерађевина (сокова, џемов, слатког, ликера, ракија и вина). Поред тога, малина се успешно замрзава и током зиме представља важан извор минералних материја и витамина. Извор су гвожђа и фосфора, витамина Ц, бојених материја – антоцијана, али и кверцетина за који се сматра да има антиупално и антиканцерогено дејство, те је предмет све већег броја истраживања.

Сорте које се најчешће могу наћи код нас су једнородне – виламет, микер и тјуламин (често навођена као туламен) и двородне (сталнорађајуће, ремонтантне) – отм блис, полка и полана (слика 246). За примену у пејзажном озелењавању највећи значај имају полка и полана, будући да њихови изданци не полежу него расту у форми правога жбуна, висине до 1,5 м, те се уз правилну резидбу могу гајити и у већим саксијама односно жардињерама на балконима, терасама или кровним вртovima (слика 247).



Слика 246: Плод сталнорађајућих малина
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 247: Гајење малине у
жардињерама

Исте роде већ у првој вегетацији, од јуна до првог јаког мраза, а технологија гајења им је једноставна. У марту се сви избојци орежу на 5 цм изнад земље. Из адвентивних пупољака корена избијају млади избојци који брзо расту, цветају и пророде већ крајем јуна. Узгој је могућ и без икаквог наслона односно као солитерни жбунови. Изузев што се сорте међусобно допуњују по хабитусу и начину гајења, постоје и оне које својом бојом шире палету малина за гајење на окућницама и баштама. То су црна и пурпурна малина (*R. occidentalis* L. и *R. neglectus* Peck.) чији су и плодови управо такве боје, и жута малина која припада основној врсти (*R. idaeus* L.), али јој недостају антоцијани (слика 248 и 249).



Слика 248: Плодови црне малине



Слика 249: Плодови жуте малине
(Фото: Огњанов, В.)

Купина (*Rubus fruticosus* L.)

Прва асоцијација на спомен купине је сећање на трновите изданке о које су се многа деца у детињству небројено пута огребала берући њене ароматичне плодове, а као друга јавља се купиново вино, у ком се ужива у нешто старијој доби. Све особености претходно наведене за малину, мање-више се односе и на купину. У смрзнутом облику важан је извозни производ наше државе, а у свежој исхрани има огроман значај јер садржи важне шећере, киселине, минералне материје, витамине и бојене материје – антоцијане. Материје из купине доказано регулишу крвни притисак и поправљају крвну слику, а имају и антиупално дејство.

У ботаничком смислу, купина је као и малина вишегодишња жбунаста врста, сличних морфолошких карактеристика, изузев што сложени лист чини 3 – 9 листића, а коренов систем је јачи и позициониран је у дубљим слојевима земљишта. Захваљујући боље развијеном и снажнијем кореновом систему, купина је генерално бујнија од малине и изданци јој достижу до 4 м висине. Због тако бујног раста, купина се обавезно мора гајити уз раније наведене потпоре и стално „враћати“ у унапред дефинисане оквири, како не би изгледала неуредно и представљала опасност по кориснике зеленила својим оштрим трновима (слика 250). Осим бриге око изданака који штрче из задатих оквира, пожељно је скраћивати и оне који достигну висину преко 2–3 м, како због њихове лакше манипулације, тако и ради подстицања латералног гранања које ће носити род следеће године. Ове две врсте се такође разликују и по боји изданака, која је код малине зелена, док је код купине колорација интензивнија и варира од тамнозелене до мркоцрвене.

Главна карактеристика која служи за распознавање купине, јесте њен тамнољубичасти до црни плод, крупнији и издуженији него код малине. Облик му варира од лоптастог, преко овалног и зарубљено купастог до купастог, а боја од тамноцрвене, бордо до љубичасто-црне и црне. Укус је често накисео, мада може бити и веома слadak у пуној зрелости. Користи се за свежу употребу, замрзавање, сушење или прераду у џемове, слатко, мармеладу, вино или ликер. На окућници је од изузетног значаја јер сазрева од јула па све до октобра, када су друге воћне врсте са тако високим садржајем бојених материја давно завршиле зрење.



Слика 250: Гајење купине у шпалиру
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 251: Плодови сорте купине
чачанска бестрна (Фото: Огњанов, В.)

Еколошки чиниоци наведени за малину, односе се и на успевање купине. Одговарају јој сунчани положаји, са оптималном влагом у ваздуху и довољно влаге у земљишту. Воли растресита, добро дренирана и хумусна земљишта.

Сортимент јој је оскудан, али се дели на три велике групе – сорте пузећег, полуусправног и усправног раста. Друга веома важна подела је на сорте са трњем и бестрне, које су пожељније и у производним засадама и мањим баштама. У нашем сортименту бестрних купина доминирају торнфри, чачанска бестрна, блек сатин и лох нес. Предност свакако треба дати домаћој сорти створеној на Институту у Чачку (слика 251). Чачанску бестрну одликује велика родност и врло крупан плод чије је зрење најчешће од краја јула до краја августа месеца. Отпорна је на важне проузроковаче болести, као и абиотичке факторе. За хортикултуру и пејзажну архитектуру интересантне су и сорте пузећег и полуусправног хабитуса, јер се са њима може образовати шпалир жељеног облика. Оне су такође и бестрне, што их чини веома погодним за манипулацију. То су црни дијамант, црни бисер, лох тај и хелен.

Погодношћу плодова за прераду или сушење, купина може бити одлична врста са додатном вредношћу за мала и средња породична газдинства. Код нас се значај купине нарочито цени у околини Ваљева где се већ деценију одржавају Дани купине, са циљем јачања произвођача и ширења палете производа. Уз мало креативности и маште, прерађевине овог „црног злата“ могу постићи веома високу цену. Све прерађевине од воћа купују се првенствено очима, баш као и само воће. Уколико се уз брошуру или летак, у којима ће бити представљени сви бенефити прерађевина од купине, обезбеди и атрактивно паковање, шансе да се обичан џем од купине претвори у траженији производ су далеко веће, а зарада сигурнија. Ако се пак обезбеди читава палета производа, и то из органског узгоја, пласман може превазићи границе наше земље (слика 252 и 253).



Слика 252: Вино и џем од купина као једна од могућности пласмана на тржишту



Слика 253: Атрактивно паковање и интересантна порука „обичног“ џема од купине

Рибизле – *Ribes sp.* L.

Рибизла не захтева много да би успевала, а човеком здрављу за узврат ће пружити пуно. Најчешћа на зеленим просторима и најпознатија од свих је свакако црвена рибизла (*Ribes rubrum* L.). Код нас успевају још и бела (*Ribes niveum* L.), златна (*Ribes aureum* Pursh.) и црна рибизла (*Ribes nigrum* L.). Својим компактним жбунастим растом, урезаним листовима, обимним цветањем у пролеће и интересантним плодовима у лето и јесен, оне представљају врло декоративне елементе пејзажа. Уз то, рибизле се могу калемити и гајити као стаблашице (попут ружа). Изузев декоративности током читаве вегетације, плодови представљају извор важних материја у свежем, замрзнутом или прерађеном стању.

Рибизла је листопадни жбун из фамилије *Grossulariaceae*, род *Ribes*, природно распрострањених у умереноконтиненталној клими северне и јужне хемисфере. То су релативно дуговечне врсте (око 20 година), уколико се има у виду да је коренов систем плитак, а укупна висина вишеизданачког жбуна око 2 м. Уколико се обезбеди добро аерисано, плодно земљиште, повољне ситно-мрвичасте структуре, корен рибизле може достигати и дубине преко 50 цм. У таквим условима је и надземни пораст бујнији, а биљка дуговечнија. Листови су крупни, светлозелени код црвене рибизле, а тамније обојени код црне, троделни или петоделни, тестерасто наzubљени. Лиска је с лица сјајна и глатка, док с наличја може имати ситне маље. Цветови су ситни, неугледни, жућкастозелене боје крунице, и зелене боје чашице, али њихов звонаст облик и висеће рацемозне цвасти које цветови граде, имају изузетну орнаменталну вредност. Странооплодна је врста, мада постоје и самооплодне сорте, које ипак плодове боље замењу ако им се обезбеди страни полен. Звонасте цветиће замењују лоптасти плодићи, масе до 2 г, различите боје pokožице и мезокарпа, од крем-беле, жућкасте, зелене, розе, црвене до љубичасто-црне и црне (слика 254 и 255). Бела боја pokožице среће се не само код *Ribes niveum* него и код варијетета црвене рибизле (*R. rubrum*), док је зелена варијетет црне рибизле (*R. nigrum*). pokožица је танка и различитог степена прозирности, те се унутар лоптастих плодића назире већи број семенки.



Слика 254: Изглед жбуна и плода сорте рибизле бели бисер (Фото: Огњанов, В.)



Слика 255: Изглед жбуна и плода црвене сорте рибизле (Фото: Магазин, Н.)

Еколошки услови на нашим просторима погодују гајењу ове воћне врсте, јер рибизла има сличне захтеве као малина и купина. Хелиофитна је врста, те је одличан избор за централну позицију алпинетума или за жардињере на осунчаним деловима тераса нпр. Као и малина, рибизла је на овако осунчаним положајима склона палежи и превременом опадању листа уколико јој се не обезбеди повољна влажност ваздуха. Насупрот ваздушној суши, земљишну сушу може да толерише уколико је вишегодишњем корену обезбеђен наведени растресити супстрат и лако прожимање, како у ширину тако и у дубину. Не подноси тешка, забарена и алкална земљишта, што се врло брзо манифестује у виду слабијег пораста, огољавања грана и смањеног приноса. Редовним умереним наводњавањем постиже се већи принос по жбуну, а плодови су бољег квалитета и укуса. У погледу ниских зимских температура, рибизла генерално није осетљива, а црна рибизла може поднети и температуре ниже од -30°C . Након отварања, цветни пупољци без оштећења могу издржати и до -5°C , што код осталих воћних врста није уобичајено.

Гајење рибизле је могуће у систему шпалира погодном за визуелно одвајање целина у врту или формирање зеленог зида око терасе, уз зидове куће и слично. Такође се може гајити у систему жбуна, када рибизла чини део нижих композиција зеленила (слика 256), и на крају као стаблашица услед чега може бити ефектни солитерни елемент. Формирање стаблашице је једноставно – одабере се најразвијенији и највиталнији изданак (грana) који се усправи уз неки вид потпоре (ослонца) и на жељеној висини 30 – 50 цм јој се дозволи гранање, док се до те висине скидају сви бочни пупољци.



Слика 256: Озелењавање рибизлом у комбинацији са шумским јагодама

Црна рибизла је с привредног становишта најзначајнија врста овог рода, захваљујући великом ареалу успевања, толерантности на биотичке и абиотичке факторе, али и због свог богатог хемијског састава (Hummer & Dale, 2010). Иако бела и црвена рибизла обилују полифенолима, њихов је садржај неупоредиво већи у плодовима црне рибизле. Боја плода свакако осликава садржај антоцијана у њима, те се лако може закључити да црвена и црна рибизла садрже значајне количине ове бојене материје, што им повећава антиоксидативни капацитет. Поред значајне количине антоцијана, истичу се и друге фенолне материје као што су флавонои, проантоцијанидини и фенолне киселине (Mattila et al., 2006, Wu et al., 2004). Слично осталом јагодастом воћу, може се конзумирати свежа, сушена, прерађена или замрзавати за каснију употребу током зиме. Осим што се од рибизле могу спремати џемови, мармеладе, слатко, сирупи, сокови и желеи, за њих је карактеристично и да могу дати добро воћно вино, ликер и сирће, као и умак, сос и прелив за салате (слика 257 и 258).



Слика 257: Желе од црвене рибизле



Слика 258: Палета производа црвене и црне рибизле

Сорте црне рибизле на нашем тржишту садног материјала укључују пољске сорте тибен, тисел и тинес, словачку сорту отело и домаћу сорту чачанска црна. Пољске сорте одликује висока родност, слаба (тинес) до изразита бујност (тибен), релативно крупан плод, пријатан укус и отпорност на пепелницу *Sphaerotheca mors-uvae*. Отело је сорта каснијег времена зрења, усправног раста младара, средње бујности и плодовима са израженом аромом црне рибизле. Из тог разлога је ова сорта препоручљивија за неки вид прераде него свежу употребу. Чачанска црна је бујна сорта која у периоду плодоношења има раширен хабитус. Самооплодна је и високоприносна сорта, а зрење јој је током друге декаде јуна. Отпорна је према већини економски значајних болести рибизле. Одликује је висок садржај витамина и полифенола, погодна је за свежу употребу због мање изражене ароме, али добра транспортабилност чини је и сировином за прераду ван региона гајења.

Црвена рибизла укључује енглеске сорте ред пол и ред лејк, холандске сорте ровада и рондом, као и неке старије француске сорте. Сорте црвене рибизле одликује

већа осетљивост на пепелницу у односу на црну рибизлу, о чему треба водити рачуна приликом одабира садног материјала за озелењавање. Ред лејк је једна од најиздржљивијих у погледу еколошких фактора, а од органолептичких карактеристика истиче је веома добра арома, те је погодна и за свежу употребу и за прераду.

Сорте беле рибизле обухватају свега неколико – прајмус, бланка, шампањац, зитавиа и вердавиа, а орнаментална вредност им је велика јер поред интересантних морфолошких карактеристика плодови подсећају на ниску бисера (слика 259). СОРТУ шампањац одликују плодови који нису сасвим бели, него имају примесу розе боје.

Према предању, француски монаси су још у 14. веку осмислили слатко од беле рибизле јер нису знали за шта би се друго ови плодови, за то време чудног укуса, могли искористити (слика 260). Тада су развили читаву технологију припремања ове посластице која је укључивала вађење семенки из сваког појединачног плода гушчијим пером, којим би правили отворе. Како је ово воће веома кварљиво, све се морало завршити у једном дану.



Слика 259: Плодови беле рибизле
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 260: Слатко од беле рибизле -
традиционални производ француских
монаха још из 14. века

Рибизле заслужују велику пажњу и масовнију примену на зеленим просторима због могућности комбиновања различитих хабитуса, система гајења и колорита. Ако се томе дода још и могућност калемљења на златну рибизлу (*Ribes aureum*), те формирање коктел стабала, онда је њена вредност неспорна. Златна рибизла је интересантна због интензивно жутих цветова – „златних цветова“, који су не само декоративни, него и јестиви. Јестиви су јој и плодови, али им је укус помало опор, те се додавањем шећера и прерадом постиже оптималнији и прихватљивији укус.

Огрозд (*Ribes grossularia* L.; *Grossularia reclinata* Mill.) и јошта (*Ribes nidigrolaria* Bauer.)

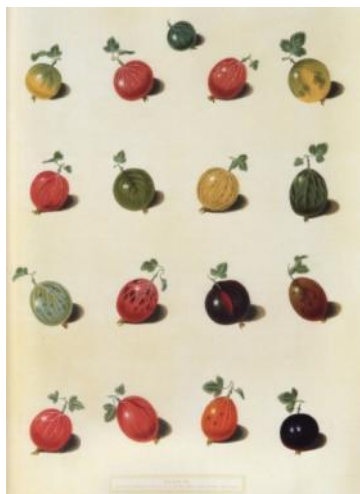
Огрозд је жбун који се врло често може наћи по ободу винограда или воћњака, док је у вртovima веома слабо заступљена врста. У Енглеској и земљама северне Европе огрозд је цењена воћна врста, док је код нас неправедно запостављена. Овај листопадни, дуговечни жбун је не само декоративан, него и вишеструко користан – медоносна је врста са плодовима изузетно богатим минералним и органским материјама. Плодови његовог хибрида – јоште, такође су веома укусни и здрави, погодни и за стону употребу и за прераду.

Ботанички, огрозд је нижи жбун, висине до 1,5 м што га чини изузетно погодним за пејзажно озелењавање малих простора. Гране су му сиво-мрке боје, са изразитим бодљама у сваком лисном нодусу – коленцу. Листови су полукружног облика, тро- или петоделни, крупни, светло до тамнозелене боје. Цветови нису крупни нити живописно обојени, али су веома декоративни и јединствени међу воћним врстама, што се може видети на слици 261.

Плодови су крупнији него код рибизле, изузетно варијабилни по облику и боји (слике 262 и 263), а могу бити са маљама и без маља на pokožици. pokožица може бити бела, жута, зелена и црвена, док мезокарп варира од беличасте до црвене. Као и код рибизле, pokožица је транспарентна, те су семенке видљиве. Плодови су погодни за свежу потрошњу и прераду у компоте, мармеладе, сокове, вино или сирће. Богати су шећером, важнијим органским киселинама, витаминима, али и бојеним материјама – антоцијанима и каротинима.



Слика 261: Цветови, листови и бодље европског огрозда



Слика 262: Варијабилност боје и облика плода европског огрозда



Слика 263: Сорте огрозда описане 1892. године (Yellow Champagne; Whitesmith; Red Champagne; Pitmaston Green Gage; Green Gage; Red Warrington)

Огрозд се најчешће гаји као солитерни жбун, али ова врста пружа и друге могућности. Живица од огрозда се лако формира, услед чега је одлична замена за нпр. ватрени трн (*Pyracantha coccinea*) који је само декоративна врста. Изузев живице, биљке огрозда се могу лако прилагодити узгојном облику лепеза и гајити уз зид или неку другу вертикалну површину (слике 264 и 265). Приликом ранијег описа патуљасте брескве, напоменуто је да се огрозд може калемити доста високо, те представљати стаблашицу која се одлично уклапа у различитне композиције „јестивог зеленила“.



Слика 264: Огрозд у форми живице



Слика 265: Огрозд у облику лепеза

Јошта је међуврсни хибрид, настао још почетком прошлог века укрштањем рибизле и огрозда. Особине су јој интермедијарне, између поменутих два родитеља, а све иду у прилог погодностима за гајење у вртovima, како руралним тако и урбаним. Попут огрозда, јошта је веома издржљив жбун висине око 1,5 м, али се разликује по одсуству бодљи. Листови су сјајни, тамнозелени, и веома дуго остају на гранама (слика 266). Изузев одсуства бодљи на гранама, и мањавост плодова јој је много слабија, те се они карактеришу као сјајни и глатки. Врста је отпорна према већини проузроковача болести што јој може дати предност у односу на огрозд. Јошта брзо расте, нема бодље, плодови су укусни и обилују антиоксидативним материјама и отпорнија је од својих родитеља, услед чега у пројектовању воћног врта треба да буде обавезан елемент.



Слика 266: Сјајни и глатки листови и плодови јоште
(Фото: Огњанов, В.)

Боровница (*Vaccinium myrtillus* L. и *Vaccinium corymbosum* L.) и брусница (*Vaccinium vitis-idaea* L. и *Vaccinium macrocarpon* Ait.)

Род *Vaccinium* обухвата преко 400 врста чије је комерцијално гајење релативно новијег датума иако су врсте овог рода поштоване хиљадама година уназад. Порекло четири главне воћне врсте овог рода – високожбунасте боровнице, нискожбунасте боровнице, европске и америчке бруснице, није до краја дефинисано будући да се понашају као прави космополити и насељавају тропску, суптропску и умереноконтиненталну зону. Високожбунаста боровница је распрострањена по читавом северноамеричком континенту, док је за нискожбунасту ареал пуно шири и обухвата Европу, Кавказ, Малу Азију, северну Азију и Северну Америку. Европска брусница се у природним популацијама среће у северној и средњој Европи, нарочито скандинавским земљама и Русији, док је америчка распрострањена на читавој територији Северне Америке.

Боровница

Високожбунаста америчка боровница је присутна на тржишту као познато укусно воће пљоснатих бобица тамноплаве до љубичасте боје. Она се спорадично гаји у Србији, док јој је плантажно гајење у земљама у окружењу много обимније и значајније. С друге стране, домаћа нискожбунаста боровница може се наћи искључиво на пијацама у близини ситних произвођача у планинским крајевима Србије и у виду прерађевина (најчешће сокова) великих комбината.

Обична (европска, шумска) боровница - *Vaccinium myrtillus* L. је нижи жбун, висине до 50 цм који бројним кореновим изданцима врло брзо формира густ склоп – покривач тла. Изданци су танки, зелене боје и носе веома ситне, готово седеће листове јајастог до издужено јајастог облика, зелене боје током вегетације и црвенкасте пред опадање. Цветови су такође ситни, звонасти, црвенкасторозе боје (слика 267).



Слика 267: Седећи јајасте листови и звонасти цветови домаће нискожбунасте боровнице
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 268: Елиптични листови и цилиндрично звонасти цветови високожбунасте боровнице
(Фото: Огњанов, В.)

Декоративност коју има током фенофазе цветања, боровница не губи ни током плодношења, када ружичасте цветиће замењују љубичасто-плаве, спљоштене бобице, прекривене пепељком на чијем врху се налазе остаци чашићних листића. Плодови су изузетно ситни (око 0.5 г), али богати храњивим и минералним материјама. Поред шећера, масти, киселина, витамина и минерала, плодови обичне боровнице обилују бојеним материјама – антоцијанима, миртилином и неомиртилином (Ančić, 2017). Сазревање је током јула и августа, а плодови се могу употребити одмах у свежем стању или прерадити у сок, сируп, џем, слатко, пуњење за пите и слично. Плодови се такође могу сушити традиционалним начинима или лиофилизацијом (дехидрација тренутним смрзавањем) при којој се све њене корисне материје у потпуности чувају, а цена таквог производа је изузетно висока (слике 269 и 270). Тако дехидрирани плодови могу се дуго чувати у замрзивачима и користити самостално као здрава ужина, или за оброке са јогуртом, муслијем, као додатак чају, колачима и тортама, салатама, за спремање сосева и умака.



Слике 269 и 270: Сушена боровница и њена употреба за справљање колача

Као и све врсте фамилије *Ericaceae*, нискожбунаста боровница је хелиофитна, ацидофилна (калцифобна) врста која за своје успевање тражи кисело земљиште (супстрат). Ово представља главно ограничење ширењу површина под боровницом и брусницом у нашој земљи, али је ни ситни плодови не чине атрактивном врстом великим произвођачима. Њено је место заправо у вртovima (баштама) где јој се на релативно лак начин и са мало додатног напора могу обезбедити услови које тражи за свој успешан раст, развој и плодношење. Могу се формирати у виду ивичњака због способности да брзо покрију тло, или садити као појединачне биљке у одговарајуће судове. У композицијама могу бити последњи, најнижи спрат, али тада треба пазити да не буду у засени других биљака, и да врсте с којима су у склопу такође преферирају кисело земљиште.

Високожбунаста боровница – *Vaccinium corymbosum* L. је бујнији жбун, висине преко 3 м, са јачим и дебљим гранама у односу на нискожбунасту. Листови су такође крупнији и издуженији (елипсастији) него код претходне. Листови су благо маљави и у

јесен из зелене прелазе у црвену боју, продужавајући декоративност ове врсте. Круница је срасла, издужено звонастог облика – облика вазе. Плод је округласто – спљоштеног облика, плаве до љубичасте боје и са остацима чашице као и код нискожбунасте. Разлика између ове две врсте је у томе што су бојене материје, нарочито антоцијани, присутни у мезокарпу и покожици код нискожбунасте, а само у покожици код високожбунасте боровнице. Због свог усправног и бујнијег пораста, високожбунаста боровница погодна је за орезивање и формирање живице. С друге стране, могу се садити као солитерни жбунови вишег реда, док се као спрат ниже могу садити нискожбунасте боровнице и бруснице. Обе врсте су самооплодне, али боље замећу плодове ако се посади више сорти.

У погледу еколошких фактора су такође сличне – тражи осунчане положаје, али не подноси сушу. Високе летње температуре може поднети искључиво ако је посађена у плодно – хумусно, растресито земљиште или супстрат снабдевен водом. У таквим условима ипак може да се деси да ни континуирано снабдевање водом није довољно, него треба вршити засену жбунџа боровнице, што не представља велики проблем када су посађене у судове који се физички преместе у сенку током најјаче инсолације.

Савремени сортимент боровнице углавном је настао укрштањем високожбунасте боровнице и већег броја других врста истог рода, такође пореклом из Северне Америке. Најзначајније сорте су дјук, река, патриот, блукроп и блуреј. Дјук (слика 271) је врло родна и цењена сорта која има предност на нашем поднебљу јер касно цвета и тако избегава штете које би могли нанети позни пролећни мразеви. Река се сматра једном од најадаптивнијих сорти и веома је популарна последњих година. Блукроп (слика 272) и блуреј су врло квалитетне и родне сорте.



Слика 271: Сорта боровнице дјук
(Фото: Магазин, Н.)



Слика 272: Сорта боровнице
блукроп
(Фото: Магазин, Н.)

Брусница

Брусница је по много чему јединствена међу воћним врстама. Она је вишегодишњи зимзелени жбун, здрављених грана и ситних сочних – кожастих листова. Иако у природним популацијама делује адаптивно и отпорно, брусница је веома нежна биљка која захтева велику пажњу, али за узврат даје веома корисне плодове и декоративни жбун погодан чак и за најмање просторе. Две су врсте значајне за озелењавање – европска (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и америчка брусница (*Vaccinium macrocarpon* Ait).

Европска брусница (енг. lingonberry) је жбунчић који нарасте од свега неколико до 40 цм, а на својим усправним изданцима носи веома ситне, кожасте, тамнозелене листове налик мишјим ушима. Уз ситне овалне листове, пажњу привлаче такође малени бледоружичасти, звонасти цветови, скупљени у гроздасту цваст. Фенофаза цветања понавља се касније током лета и траје доста дуго, услед чега се зрење плодова из пролећног цветања поклапа са летњим цветањем и даје јој изузетну декоративност. Странооплодна је врста, а главни опрашивач јој је медоносна пчела, коју привлаче интензивно мирисни цветови који обилују нектаром. Плод је ситна, црвена бобица на киселог укуса (слика 273). Коренов систем је плитак, хоризонталан, и према њему треба прилагодити судове у којима ће се жбун гајити. Европска



Слика 273: Хабитус бруснице је погодан за њену употребу у виду покривача тла на зеленим површинама
(Фото: Огњанов, В.)

брусница расте на сиромашним, неплодним земљиштима, те ће за своје успевање пре тражити добру аерацију и кисели хумус (реакцију супстрата рН 4,5), него константно наводњавање и прихрањивање. То је хелиофитна биљка која ће уколико буде у засени, смањити квалитет својих плодова и проредити лисну масу. Ниске зимске температуре добро подноси, али само ако је прекривена снегом као у својим природним популацијама, или одговарајућим малчем у баштама и окућницама. Кисели малч ће оваквом применом имати вишеструку улогу – заштитну против абиотичких и биотичких фактора, и као извор смањења рН вредности супстрата. Малч је нарочито важан за брусницу која својим малим порастом нема велике могућности у борби за сунчеву светлост са коровима, који је лако и брзо надрасту.

Сортимент европске бруснице обухвата углавном холандске, шведске, финске и немачке сорте. Најзаступљенија и омиљена сорта је корал, пореклом из Холандије. То је заправо сортна популација настала одабирањем из природних популација, те ову сорту одликује нешто већа варијабилност у поређењу с другима. Корал је бујна сорта, усправног типа раста, висине 30 цм, али спорог ширења и освајања простора. Црвена перла је такође холандска сорта која се брзо вегетативно умножава и шири, али није продуктивна као корал. Пожељно је садити их у комбинацији, јер је црвена перла опрашивач за сорту корал, а обе се одликују изузетно пријатним укусом и аромом.

Ида, сана и суси су шведске веома слабобујне сорте различите продуктивности, крупноће и квалитета плода, али је такође препоручљива садња све три, због бољег опрашивања и динамике зрења. Ида је најдекоративнија и најпродуктивнија. Одликује је обилно и пролећно и летње цветање, крупни листови и крупни плодови, погодни за свежу употребу (услед ниског садржаја киселина) и различите видове прераде.

Плодови европске бруснице су изузетно здрави и богати хранљивим материјама са значајним антиоксидативним капацитетом. Од шећера доминирају прости шећери – фруктоза и глукоза, као и дисахарид сахароза, а од киселина су доминантне лимунска и јабучна. Од фенолних материја најзаступљенији су антоцијани. Брусница такође садржи и значајне витамине и минерале. Плодови се поред свеже употребе могу прерађивати у сокове, сирупе, џемове, мармеладе или различита алкохолна пића, као и сушити, те тако продужити употребу током целе године.

Америчка брусница (енг. cranberry) је такође вишегодишња зимзелена врста. Значајне разлике између ове две врсте су у томе што европска брусница расте као веома низак али усправан жбун, нешто ситнијег плода, у односу на америчку брусницу која расте у форми пузећег жбуна (захваљујући пузећим гранама – столонима). Док су за европску брусницу карактеристична сува и сиромашна станишта, америчка брусница захтева мочварне и веома влажне терене. Заједничко им је то да ће обе најбоље успевати уколико је земљиште хумусно и веома киселе реакције.

Плодови америчке бруснице такође пружају широку палету прерађевина, а на сликама 274, 275 и 276 се може видети иновативна понуда компаније „Steiners“ где се поред различитих прерађевина – сокова, сирупа, џемова и сушених плодова, нуде у пакетима и саднице бруснице, са поруком да свако може бити произвођач овако високовредних продуката.



Слике 274 – 276: Широка палета производа добијених од плодова америчке бруснице чине ову врсту не само орнаменталним покривачем тла него и важним извором додатних прихода
(Фото: Огњанов, В.)

Својим хабитусом боровнице и бруснице су одлична замена за азалеје, рододендроне и врес (ерике) на различитим типовима зелених површина, окућницама и вртovima. Ове врсте припадају истој фамилији – *Ericaceae*, с разликом што су брусница и боровница јестиве, док остале нису. У погледу морфолошких карактеристика имају доста сличности, те су бруснице „еквивалент“ ерикама – листови

су ситни, кожасти, а цветови цилиндрични, односно облика вазе. Будући да све наведене воћне и декоративне врсте траже изузетно киселу реакцију супстрата, најпогодније их је гајити у саксијама и већим судовима, жардињерама где се врло лако може смањити рН вредност закисељавањем течним ђубривима, киселим малчом од иглица четинара, тресетом или компостом. Малч погодан за боровнице се веома лако може припремити у кућним условима, тако што се опало лишће боровнице, кора и иглице четинара редовно сакупљају и постављају испод жбунића. На тај начин се не само закисељава земљиште, него и чува преко потребна влага и спречава развој корова.

Као веома низак и усправан жбун који се лако и брзо умножава подземним ризомима, брусница може лако да формира ивичњак дуж стаза или колских прилаза или да представља бордуру одређене вртне композиције.

Узгајањем бруснице и боровнице на балкону или башти (слике 277 и 278), у кухињи се на дохват руке могу имати изузетно здрави плодови који ће директно обогатити доручак ако се убаце у јогурт, житарице или мусли, али бити и укусна ужина уколико се са њима припреми интегрални хлеб. Сушена и кандирана брусница додатно обогаћују трпезу током хладних зимских месеци.



Слике 277 и 278: Гајење бруснице у висећим жардињерама (лево) и као саксијске биљке (десно)
(Фото: Огњанов, В.)

Дуд (*Morus sp.*)

Ауторима овог уџбеника био је циљ, што се види по до сада написаним реченицама, указивање пажње на велики број воћних врста које се свакодневно срећу на зеленим површинама, али се у њима не види ништа више до декоративности. Дуд је управо једна од врста поред које се често прође без застајања и уживања у његовим изузетно храњивим плодовима, богатим не само корисним материјама него и освежавајућим соком. Ова воћна врста је потпуно неосновано запостављена у Србији која има све оптималне агробиолошке услове за његово успешно гајење. Ова је врста ограничена на мали број заљубљеника који га производе претежно због ракије – дудоваче, или као дендролошки материјал. С обзиром на веома високу нутритивну вредност, плодови дуда заслужују већу пажњу и место у људској исхрани (Singhal et al., 2010). У плодовима дуда налазе се веома важне материје неопходне за нормално функционисање људског метаболизма – шећери, протеини, влакна, калцијум, калијум, магнезијум, каротин, тиамин, рибофлавин (Singhal et al., 2010; Akbulut и Musazcan, 2009). Да је у свету препознат значај дуда, показује податак да је британска фирма „Fairjuice“ лансирала сок од чистих, свеже цеђених дудиња, који је пребогат антиоксидансима и ресвератролом (Fairjuice, 2008). Без додавања конзерванаса, сок од дудиња остаје свеж и до три месеца уколико се чува на хладном месту, док као флаширано пиће може да стоји и до дванаест месеци на собној температури (Dharmananda, 2008).

Дудови припадају реду *Rosales*, фамилији *Moraceae* и роду *Morus* L. (Takhtajan, 2009), а три најзаступљеније врсте су бели – *Morus alba* L., црни – *Morus nigra* L., и црвени дуд – *Morus rubra* L., чији називи заправо немају обавезно везе са бојом њихових плодова. Род *Morus* је у производњи свиле широко распрострањен у Азији, Европи, Северној и Јужној Америци и Африци. Дуд се може пронаћи од умереног и суптропског региона северне хемисфере, до тропских предела јужне хемисфере јер може расти у широком спектру климатских, топографских и земљишних услова. Они се шире у свим регионима, од тропика до субарктика, и од нивоа мора до надморске висине од 4000 м (Imran et al., 2010). Црни, црвени и бели дуд распрострањени су у Албанији, Азербејџану, Јерменији, северној Индији, Јордану, Сирији, Либану, Грузији, Пакистану, Ирану, Турској, Египту, Либији и Авганистану, где су дрво и плодови познати по имену персијског порекла трубити (дуд) или схахтоот (краљев или „супериоран“ дуд). На овим просторима често су од плода прављени џемови и шербети (Imran et al., 2010). Црни дуд је увезен у Велику Британију у 17. веку са надом да ће бити користан у узгоју свилене бубе. Био је много коришћен у народној медицини, посебно у лечењу косопасице. Црни дуд је у САД увезен из Пакистана (отуда тамошње име пакистански црни дуд). Дудови су такође широко распрострањени у Грчкој, посебно Пелопонезу који је у средњем веку био познат као Мореа (грчки: Μωριάς, Мориас) – од грчке речи за дрво (грчки: Μοῦρια, Моуриа).

Дудови су добили име модификацијом грчке речи *део*, везаној за сложени, привидни плод, дудињу (Јовановић, 1967). Припадају листопадном дрвећу или жбуњу, са млечним соком (као и смоква). Лишће је недељено или режњевито (слика 279 и 280), тестерасто или назубљено. Биљке су једнодоме (мушки и женски цветови на једној биљци) или дводоме (потпуно одвојени мушки и женски цветови на различитим биљкама). И мушки и женски цветови су у висећим ресама са петељкама. Плодови су

му ситне орашице с меснатим омотачем који настаје разрастањем цветног омотача, седећи су, срасли међусобно и скупљени у плодове цвасти – дудиње. Дудиње наликују купинама, али са њима немају никакве сличности у погледу укуса и ароме. Постоји око 12 врста у северној, умереној и суптропској зони које су дале неколико стотина сорти (Јовановић, 1967).



Слике 279 и 280: Варијабилност облика и назубљености лиске припадника рода *Morus* (Фото: Козомара, М.)

Значај ове воћне врсте огледа се у његовој широкој примени у хортикултури, пејзажној архитектури, шумарству и прерађивачкој индустрији – као декоративног дрвета, хране и станишта за птице, сировине за добијање влакана из коре, за прављење папира, за израду спортских предмета, намештаја и пољопривредних алатки (Sánchez, 2001). Pizarro et al. (1997) указују на значај ових врста у контролисању терена склоних ерозији, јер корен продире дубоко у супстрат и везује тло. Дудови нису пробирачи тла, немају пуно природних непријатеља, а раст и развој им је нормалан у различитим условима климе.

Сорте које се највише гаје су Wellington, Hicks Everbearing, Johnson, Illinois, Tehama, Collier, Kaester, Riviera у САД-у, затим Russian, Pendulum, Nana, Hunza, Black Persian, Downing, English Black и Beautifull Day у Кини, и Pakistan као водећа сорта у Пакистану (Singhal et al., 2010). Технолошка вредност дуда огледа се у употреби дудиње као свеже, сушене или прерађене. У домаћинствима се од њега праве сокови, сирупи, компоти, слатко, пекмез, вино, сирће и позната ракија дудовача. Осушене и самлевене дудиње додају се разним пецивима којима дају слат и специфичан укус. Дудови имају освежавајуће дејство у фебрилним стањима и лаксативно дејство, побољшавају варење и благотворно делују на нека плућна обољења. Плодови обилују фенолима и алкалоидима, основним макро (K, Ca, Mg и Na) и микро (Fe, Zn и Ni) елементима, али је калијум преовлађујући. Тамно обојени плодови дуда су богати фенолним једињењима, укључујући флавоноиде, антоцијане и каротеноиде (Imran et al., 2010). У табели 26 дат је преглед важнијих биохемијских параметара испитиваних код дудиња сакупљених на територији Војводине током 2011. године.

Табела 26: Биохемијске анализе испитиваних генотипова дуда сакупљених на територији Војводине, анализираних на Институту за проучавање лековитог биља „Др Јосиф Панчић“ у Београду

Генотип	Растворљива сува материја (%)	Укупне киселине (%)	Укупни шећери (%)	Ред. шећери (%)	Сахароза (%)	Витамин Ц (мг/%)	Укупни антоцијани (%)	UFsr (мг GAE/100г свежег плода)
МН1	11.5	0.40	8.97	6.81	2.05	35.20	0.05±0.01	147. ± 0.82
ЖПЗ	15.8	0.43	12.08	10.10	1.88	42.24	0.10±0.01	185 ± 0.96
ДТ1	18.5	0.38	15.20	13.96	1.18	49.28	0.12±0.01	221 ± 0.61
МР1	21.2	0.19	17.41	16.30	1.05	42.24	-	63.2 ± 1.28
ЖП2	13.4	0.27	12.08	10.14	1.84	31.68	-	44.9 ± 0.51
ЖП1	14.3	0.21	13.20	11.20	1.90	17.60	-	34.8 ± 0.31
БП 3/9	15.8	0.13	14.41	12.21	2.09	21.12	-	16.5 ± 0.29

Дуд се као орнаментална врста сади дрворедно дуж путева, у парковима, на ивицама парцела, око винограда, у двориштима. У парковима су често присутне само мушке индивидуе, које обилно цветају, али не формирају плодове чиме не прљају подлогу испод себе. У двориштима и вртovima, из истог разлога, женске индивидуе треба садити даље од стаза и колских прилаза, као и платоа, пергола, тераса, где би плодови могли падати, прљати и бојити подлогу.

Ово дрво је заштитни знак војвођанских салаша као и традиционалних сеоских дворишта у већем делу Србије. Доживи до 250 година старости. Као декоративна врста у парковима, употребљава се калемљена висећа (жалосна, падајућа) форма или пак уско пирамидална, која наликује тополи. Најчешћа декоративна форма на нашим просторима је „падајућа“ или „жалосна“. Двоструким калемљењем, на две различите висине, може се добити још интересантнији облик стабла, односно жалосни дуд «на спрат». Такав приступ формирању круне резултира несразмерним развојем доњег и горњег спрата због апикалне доминације вршних делова биљке. Пуно бољи начин је да се из доњег спрата издвоји једна грана која ће се исправити и причврстити, а закидањем пупољака потенцирати формирање другог спрата на одређеној висини (слике 281 – 283). Последњи пупољак који ће дати грану се оставља, док се остали укљањају. Овај поступак се може поновити и тако направити жалосну форму «на два спрата».



Слике 281 – 283: Поступак формирања спратова код падајуће форме дуда
(Фото: Козомара, М.)

Уколико би се дуд експлоатисао у индустријској преради, могао би се искористити за различите видове прераде: цемове, пирее, пуњења за пите, желе, каше, воћни сок, воћни чај, вино, ракију, природну боју у прехранбеној индустрији, супстанцу у контроли дијабетеса и коначно као сточна храна. Његова освежавајућа арома и висок садржај воде, учинили су дуд воћном врстом од које се све чешће праве сокови, самостално или у комбинацији с другим врстама (слика 284).



Слика 284: Сокови од чистог, органски произведеног дуда или у комбинацији са кокосовом водом, зеленим чајем и соком од грожђа

Бели дуд (*Morus alba* L.)

Бели дуд (*Morus alba* L.) пореклом је из Кине и источне Азије, а раширен је и у Малој Азији и Персији. Његово ширење и гајење у јужној Европи почиње од 12. века. Већином је дрво другог и трећег реда, висине око 15–20 м, до 1 м дебљине и веком од 250 година старости. Крошња му је доста светла, ретка и округла или пирамидално-овална. Кора је светлосива до смеђа, доста глатка, касније прелази у плуту са подужним браздама. Гранчице су помало беличasto длакаве, танке, касније оголе, жућкастосиве и с млечним соком (као код свих дудова и смокве). Листови су веома варијабилни чак и на једној биљци или грани. Генерално су листови срцолики, често несиметрични, с лица светлозелени (слика 285), а с наличја зелено-сиви и са ретким беличастим маљама дуж нерава. Дводома или једнодома је врста. Мушки цветови су у цилиндричним ресама које се појављују у пазуху листова у априлу или мају, истовремено са листањем (Јовановић, 1967). Женске ресе су дуге као и петелјке цвасти, од 5–10 мм. Дудиње су такође веома варијабилне у боји, облику и крупноћи. Боја може бити бела, црвена, љубичаста и црна, са свим прелазним нијансама између наведених (слика 286), али се лако разликују од дудиња црног дуда по томе што су изразито слатке (садрже 11 – 22% шећера) и крупне.



Слика 285. Срцасти листови
белог дуда.
(Фото: Козомара, М.)



Слика 286. Крем-љубичаста боја плода код белог
дуда.
(Фото: Козомара, М.)

Бројни варијетети имају значаја за хортикултуру и пејзажну архитектуру. *Morus alba* var. *pyramidalis* Ser. (var. *fastigata* Schelle) је дрво високо 5 – 8 м, са уско пирамидалном крошњом, која подсећа на пирамидалну тополу, насупрот њој варијетет *pendula* Dipp. је дрво високо 4 – 5 м, са танким, дугим, до земље повијеним гранама. Врло је ефектна и честа форма у нашим парковима. Како гране не би лежале на земљи, неопходно је изабрати водилицу, обезбедити јој потпору и дозволити гранање тек на већим висинама, а поступак понављати сваке године како би се добило ефектно дрво. *Morus alba* var. *nana* (= *f. globosa* hort.) је како сам назив каже, патуљасто, ниско дрво, густе округласте круне максималне висине око 150 цм. *Morus alba* var. *macrophylla*

Loud. одликују веома крупни листови (око 25 cm) и стабло висине око 8 m, те је овај варијетет најпогоднији за обезбеђивање сенке у делу врта где је она неопходна. Цветови су беле боје, и цвета у мају. Контраст јој чини варијетет *tatarica* [Pall.] Ser. (*M. tatarica* Pall.), мање дрво, густе круне, чији су и листови и плодови мали. Чести су још и „*aurea*“ Rothe. са златно-жутим младим изданцима и листовима, затим. „*laciniata*“ чији су листови дубоко режњевити и дубоко назубљени, и варијетет „*multicaulis*“ (Perrotet) – виши жбун, с великим бројем избојака који се гранају од саме основе, те се размножава изданцима и лако формира у лепезу или живицу.

У центру Смедерева, на пространом платоу, налази се бели дуд чија старост се процењује на приближно 300 година. Овај дуд познат као „Карађорђево дуд“ од недавно има и таблу која указује да је дрво под заштитом државе. Карађорђево дуд је споменик природе – ботаничког карактера, али и знаменито историјско место Смедерева. Под овим стаблом је 8. новембра 1805. године вожд Карађорђе, вођа Првог српског устанка, у присуству српских старешина и устаника примио кључеве Смедеревске тврђаве од турског заповедника града, диздара Мухарема Гуше. На спомен-плочи стоји текст: „Испод овог дрвета 8. новембра 1805. смедеревски диздар Мухарем Гуша предао је Карађорђу кључеве града Смедерева.“

Црни дуд (*Morus nigra* L.)

Врста је пореклом из Персије и Авганистана, а гаји се широм топлог, јужног дела Европе, па све до 1000 m надморске висине. У Европу је донет пре белог дуда, али за разлику од њега ретко се среће супспонтано, а чешће као гајена дендролошка врста. Дрво је мање бујности у односу на бели дуд, и достиже висину око 10 m. Има нешто гушћу крошњу од белог дуда и јачи интензитет гранања. Кора је сиво-смеђа, браздаста. Листови су на петелци дугој 3 cm, урезани срцолико при основи (слично липи). Листови су најчешће таксономско



Слика 287: Почетак фенофазе цветања и листања црног дуда
(Фото: Козомара, М.)

обележје за распознавање црног дуда, по томе што имају кратке маље, што лиску чини храпавом. Цветови су ситни, неугледни, зеленкасте боје, а фенофазе цветања и листања се поклапају (слика 287). И мушки и женски цветови јављају се у малим цвастима које су на различитим гранама или дрвећу, у зависности од тога да ли је биљка дводома или једнодома. Плодови (дудиње) су много дужи од своје петелке, црне су боје, киселкасти са око 10% шећера, 2% лимунске и јабучне киселине и 87% воде (Јовановић, 1967). Слабије подноси хладноћу и сушу од белог дуда, те је код нас ова врста ређе култивисана, али постоје примери вишевековних стабала која су одолела еколошким (не)приликама.

У дворишту Патријаршије у Пећи, налази се стабло црног дуда за које се сматра да га је засадио српски архиепископ Сава II између 1203. и 1272. године. Према предању, Сава II је на повратку из Јерусалима прошао кроз покрајину Шан, данашњу Сирију, одакле је донео младицу дуда и овде је посадио. Испод овог дуда је Арсеније Чарнојевић 1690. године одржао сабор са највиђенијим људима Косова и Метохије после кога је одлучено да српски народ крене у велику сеобу у Војводину. Други вишевековни примерак црног дуда налази се у Сремским Карловцима и представља споменик природе под заштитом државе (слике 288 и 289).



Слика 288 и 289: Црни дуд под заштитом државе у Сремским Карловцима
(Фото: Козомара, М.)

Плодови црног дуда, иако мале масе, одликују се већим садржајем витамина Ц, важним органским киселинама, укупним антоцијанима и укупним фенолима (табела 26). Прерадом плодова црног дуда добија се џем који је због тамније љубичасто-црне боје прихватљивији потрошачима којима би прљавобела или крем-браон боја добијена укувавањем белог дуда могла засметати. Плодови црног дуда су и у пуном зрењу кисели, по чему се засигурно разликују од црних плодова белог дуда, који су у пуном зрењу изузетно слатког, „пуног“ укуса и ароме.

Црвени дуд (*Morus rubra* L.)

Трећа значајна врста дуда у Европу је пренета са истока Сједињених Америчких Држава, одакле и води пореклом. Расте претежно на богатим земљиштима, достижући висину до 30 м, ретко више и при томе достигне пречник стабла до 1,5 м. Зреле дудиње су тамноцрвене, 2–3 цм дуге (слика 290). Листови су јајасте или округле (слика 291), на младим гранама дубоко режњевити (са 3–7 режњева) с лица храпави, а с наличја длакави, по ободу оштро тестерасте (Вукићевић, 1996). Јача маљавост наличја листова служи за детерминацију ове врсте у поређењу са црним и белим дудом. Плодови су тамноцрвени до скоро црни, сочни, на kisело-слатки. Цвета током

априла и маја, а плодови сазревају током јула и августа месеца. Уколико се бели и црвени дуд саде заједно, због различите динамике сазревања, плодови пристижу током три пуна месеца, обезбеђујући тако константан прилив сировине за прераду или за свежу потрошњу. Отпоран је на мраз и сушу, те своју примену може наћи на територији целе Србије.

Црвени дуд је варијабилан попут белог, те су издвојене бројне форме – *Morus rubra* L. f. *atropurpurea* F.Seym.; *Morus rubra* L. f. *laevis* F.Seym.; *Morus rubra* L. var. *rubra*; *Morus rubra* L. var. *tomentosa* (Raf.) Bureau; *Morus rubra* L. f. *microphylla*.



Слика 290: Плодови црвеног дуда
(Фото: Козомара, М.)



Слика 291: Листови црвеног дуда
(Фото: Козомара, М.)

Актинидије (*Actinidia* sp.)

Прва помисао на спомен кивија јесте његова висока цена и непривлачан спољни изглед којем доприноси маљава кора коју је неопходно уклонити пре употребе у исхрани. Не мора бити тако, јер овај род обилује врстама (слика 292) које се могу гајити на окућницама у условима континенталне и хладне климе, а по биохемијском и нутритивном саставу се не разликују много од кивија купљених у маркетима на који смо навикли (*Actinidia deliciosa* /A.Chev./ C.F.Liang & A.R.Ferguson). Четири се врсте овог рода могу успешно гајити на окућници – већ наведени киви (*A. deliciosa*), златни киви или кинеска актинидија (*Actinidia chinensis* Planch.), сибирски киви или отпорна актинидија (*Actinidia arguta* Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq.) и супер-отпорна актинидија или коломикта (*Actinidia kolomikta* (Rupr. et Maxim.)). Заједничко за све наведене врсте је зелени, освежавајући мезокарп изузетно пријатног укуса, с бројним црним и ситним семенкама. Други припадници овог рода могу имати и црвену или жуту боју мезокарпа и pokožице (слика 292), а облик плода варира од издуженог, преко јајастог и овалног, до потпуно округлог (лоптастог). У пејзажном пројектовању, актинидије заузимају посебно место јер су то вишегодишње повијуше (лијане), које примену налазе тамо где је неопходна густа сенка или вертикално зеленило. Системи гајења актинидија обухватају хоризонталне кордунице, тендоне (облик слова П), као и различите типове тунела, а жељена форма одржава се летњом резидбом. Орнаменталност свих њихових делова је значајна и практично нема „досадног“ аспекта током вегетације – ефектност дају младари који се пењу и увијају, како око своје осе, тако и око потпоре, старији летораста који се уздужно љуште, крупни листови различите боје лица и наличја, крем-бели цветови и бројни плодови.



Слика 292: Диверзитет боја и облика плода припадника рода *Actinidia*

Актинидија, киви (*Actinidia deliciosa* /A.Chev./ C.F.Liang & A.R.Ferguson)

Киви – слатки киви, пријатна актинидија, пореклом из Кине, јесте родоначелних великог броја сорти које се могу наћи на тржишту и које срећемо у исхрани. Ботанички, актинидија је вишегодишња, листопадна лијана. Стабло актинидије је изузетно бујно, али попут винове лозе, нема довољно механичких ткива за усправан раст, него му се врх младара увија око потпоре. Из тог разлога актинидију треба садити уз перголу, дрвену решеткасту ограду, терасне (балконске) надстрешнице или уз специјално конструисане носаче који се причвршћују уз зидове које је потребно вертикално озеленити. Младари достижу преко 4 м дужине, те се врло успешно могу усмеравати уз потпору у жељеном правцу – вертикално и хоризонтално, и тако стварати густ склоп. Ово је могуће захваљујући веома крупним, срцоликим листовима, тамнозелене боје и сивкастозеленог налицја. Распоред листова је спиралан, што додатно доприноси густом склопу. Декоративне листове надопуњују изузетно привлачни цветови који се појављују у мају (слике 293 и 294). Нарочито су декоративни женски цветови, али ни орнаменталност мушких цветова није занемарљива. Киви је пример дводоме врсте, где се на мушким индивидуама налазе хермафродитни, али функционално мушки цветови (прашнички цветови), док су на женским индивидуама такође хермафродитни, али функционално женски цветови (тучкасти цветови). Обично је једна мушка индивидуа – сорта, довољна за опрашивање 6 – 8 женских индивидуа, те тако треба и планирати садњу и распоред сорти. Плод актинидије је јајасто-издужена бобица, тамносмеђе до мрке pokožице, са бројним маљама такође смеђе боје. Мезокарп је сочан, ароматичан, а укус се често описује као комбинација укуса ананаса, банане и јагоде. Међутим, једно је сигурно, актинидија има јединствен и веома цењен укус међу воћним врстама.



Слика 293: Функционално женски – тучкасти цвет актинидије



Слика 294: Функционално мушки – прашнички цвет актинидије

Актинидија је воћка суптропског поднебља те је у погледу еколошких фактора ова врста нешто захтевнија у односу на друге јагодасте воћке. За успешан раст и развој, актинидији су неопходна топла и влажна лета, као и благе зиме. Већи успех и шансу да не измрзавају имају саднице посађене тик уз зидове куће или другог објекта,

који се у току зиме редовно греје и где је микроклима измењена. Хелиофитна је врста, али не подноси прејаку инсолацију, те је добро изабрати положај који је у неком делу дана засенчен. Ниске зимске и високе летње температуре какве владају у Србији, главни су ограничавајући фактор масовнијем гајењу ове врсте. На ниским зимским температурама, испод -20°C , долази до измрзавања, док високе летње температуре (тропски дани са преко 30°C) успоравају главне физиолошке и развојне процесе и могу изазвати превремену сенесценцију плодова и листова. У погледу захтева за водом, актинидије имају потребе како за земљишном, тако и за ваздушном влагом. Наводњавање је у нашим условима обавезно, услед велике транспирационе површине листова и претежно површинског, хоризонтално развијеног кореновог система. Уколико се пак обезбеди дубоко, растресито и хумусно земљиште, коренов систем се боље развија у дубину, а читава воћка има снажнији пораст и веће приносе. Ваздушну влагу је могуће обезбедити (очувати) тако што се бира положај мање изложен ветровима.

Сортимент актинидије обухвата мушке и женске сорте. Водећа женска сорта код нас је хејворд, пореклом са Новог Зеланда, а најбољи опрашивач (мушка сорта) јој је томури. Стабло хејворда је средње бујно, листови крупни, округластог облика, а плодови су му крупни и уједначени (слике 295 и 296). Пратеће женске сорте су бруно, монти и елисон, док је други значајан опрашивач који се код нас среће, сорта матуа.



Слика 295: Плодови сорте хејворд у тендона систему гајења
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 296: Сорта хејворд на окућници у селу Брестовик
(Фото: Огњанов, В.)

Сибирски киви – отпорна актинидија (*Actinidia arguta* Siebold & Zucc.)

Сибирски киви је пузавица која води порекло из источне Азије, тачније Кине и источног Сибира. Због свог порекла прилагођена је континенталној клими и хладним пределима и подноси ниске зимске температуре све до -30°C .

С обзиром на то да има средње бујан и снажан раст, препоручује се његова садња у шпалире. У поређењу са стандардним кивијем, сибирски киви даје нешто мањи, али веома укусан плод масе око 15 г, без маља на покожици, па се конзумира цео. Ситан плод надомести веома обилна родност ове врсте. Цветање је у јуну, а плодови сазревају већ током августа и септембра (слике 297 – 300). Најквалитетније сорте су маки и ананаснаја, а опрашивач ностино. У новије време се у производњу уводе и нове самооплодне сорте. Као и обичној актинидији, одговарају му светла, или полусеновита места у врту.

Плодови имају врло пријатан укус, готово идентичан као код *A. deliciosa*, а главна карактеристика им је свакако висок садржај витамина Ц.



Слике 297 – 300: Изглед цветова (функционално женских) и плодова сибирског кивија – отпорне актинидије
(Фото: Огњанов, В.)

Суптропске и тропске воћне врсте

Воћни врт континенталног поднебља може бити обогаћен суптропским и тропским врстама које се одговарајућом негом током зимских месеци могу одржати уношењем у ентеријер прилагођене температуре и осветљености. Самим тим, већина ових врста мора се гајити у судовима – жардињерама и саксијама, како би се могле премештати када наступе неповољни услови. Неколико врста се може гајити на сопственом корену у земљишту, али се током зиме морају прекривати нпр. сламом или агротекстилом, како не би дошло до њиховог измрзавања. Суптропске и тропске воћке су у правом смислу речи хоби, јер се њима треба константно бавити, како би се одржале лепим и продуктивним. Има ипак врста које и поред све неге и труда, у нашим условима могу бити само лисно-декоративне и никада не донети плод – банана, ананас, папаја, манго и многе друге. У овом уџбенику акценат је на врстама које успешно плодносе у агроеколошким условима Србије и региона, док ће остале бити само набројане и кратко описане.

Смоква (*Ficus carica* L.)

Смоква је као врста позната од давнина, о чему сведоче бројни рељефи, слика, надгробни споменици старог Египта и Месопотамије (пре 4000 година) где се користила за исхрану. Смокви су због лековитог својства приписиване и митске особине, тако да се помиње у многим легендама, бајкама и песмама, а у многим оријенталним земљама сматра се и симболом плодности. Смоквини плодови, свежи или сушени, храњиви су и енергетски врло вредни. Смоква обнавља организам након дуже болести и телу пружа нови елан и снагу. Садржи важне витамине Б-групе, витамин Ц и бета-каротен. Од минералних материја садржи калцијум, калијум, магнезијум, фосфор, гвожђе и бакар. Количина магнезијума у сувим плодовима је три пута већа него у свежим, те су суве смокве важан извор овог минерала неопходног за рад мишића, крвне судове и нервне ћелије.

Смоква представља биљку добро познату и у нашим крајевима. Нарочито је распрострањена у медитерану, тј. на обалама Јадранског мора, као и обалама Средоземног мора. Популарност је стекла захваљујући свом плоду који се користи у исхрани, како у свежем, тако и у сушеном облику. Данас се у исхрани користи сама, или у разним комбинацијама у јелима. Поред исхране, има и медицински значај који је стекла својим хемијским саставом те се користи у лечењу разних болести и поремећаја. Такође се успешно гаји на местима где долази до сусрета медитеранске климе с другим климатским факторима. У последње време, с променом уједначености климатских периода, краћим и блажим зимама, у којима су могући краткотрајни екстреми са ниским температурама, смоква се успешно гаји и у континенталнијим деловима наше земље. Погодна је за гајење на сопственом корену у земљишту, или у саксијама.

Ботанички, смоква је жбун или мање дрво, висине 3 – 10 м, али се врло често грана од саме основе, односно кореновог врата, попримајући типичан грмолики изглед. Корен смокве је веома јак и разгранат, способан за регенерацију, захваљујући чему и у годинама с јаким мразевима може обновити вегетативне делове и наставити раст. Добро развијен коренов систем објашњава и способност смокве да издржи дуге

сушне периоде. Кора стабла је глатка и светлосиве боје (слика 301), што јој даје додатну орнаменталну вредност током месеци када нема листа. Сви делови биљке, па и дебло и гране, садрже густ млечни сок што је одлика припадника рода *Ficus*. Круна је широка и разграната са сиво-зеленим и длакавим гранчицама, а може се гајити у слободној форми круне, или формирањем различитих дводимензионалних облика (слика 302).



Слика 301: Сива боја коре смокве
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 302: Могућност гајења смокве у
дводимензионалној форми
(Фото: Бенис, Е.)

На појединачној биљци листови су полиморфни (могу имати више облика), наизменични, обично дубоко усечени са 3–7 режњева, светло до тамнозелене боје, сјајни и кожасти. Цветови су једнополни, смештени на једнодомим или дводомим индивидуама, врло ситни и налазе се у удубљеној крушкасто разраслој осовини цветне ложе. Цветање може бити пролећно, летње и јесење-зимско, али се најквалитетнији плодови добијају током лета. Опрашивање и оплодња смокве зависе искључиво од једног инсекта – осице из реда *Hymenoptera* под називом *Blastophaga grossorum*. Од крушкастих цветова настају сочни и меснати плодови пуни ситних коштица. Плодови су сочне јестиве орашице, различите крупноће, а боја варира од жуте и смеђе до љубичасте или потпуно тамне (слике 303 и 304).

У погледу еколошких услова, ограничавајући чинилац гајења смокве може бити температура. Уколико су зимске температуре мање од -15°C , и ако трају дужи низ дана, долази до измрзавања комплетног надземног дела. Старија стабла страдају мање него млада, а услед регенеративне способности, у години након јаких мразева смоква обнавља вегетативне делове. Током такве године, смоква или неће цветати и плоносити, или ће јој се плодови појавити спорадично тек у јесен захваљујући одређеном броју цветова формираним током лета. Према земљиштима није захтевна, погодују јој чак и каменита, сиромашна земљишта, али ипак најбољи принос и квалитет даје када јој се обезбеди плодно, дубоко и пропусно земљиште.

Сортимент смокве код нас обухвата двородне сорте петровача бела и петровача црна, као и једнородне сорте резавица, зимница, црна резавица и црна патлицанка. Често су приноси ових сорти такви да их није могуће потрошити све у свежем стању, него се суше или прерађују у слатко, џем, мармеладу и сличне производе.



Слика 303: Плодови сорте петровача бела
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 304: Разлика у боји плодова смокве
(Фото: Брекић, М.)

Шипак, нар (*Punica granatum L.*)

Нар је медитеранска врста која води порекло из Ирана и Ирака, а спомиње се често и у Старом и Новом завету. Уз маслину и смокву спада међу најстарије медитеранске воћке. Значајна је као врста са изузетно храњивим и дијететским плодовима, а изузев свеже потрошње, могућа је његова прерада у сокове и алкохолна пића. Нар се може гајити и у континенталним условима, али је зрење плодова отежано, јер оно траје и током јесени када код нас температуре нису довољно високе.



Слика 305: Цветови и плодови обичног нара (Фото: Огњанов, В.)



Слика 306: Фенофаза цветања патуљастог нара (Фото: Огњанов, В.)

Ботанички, нар је листопадно ниско дрво или жбун (слика 305), који достиже висину од 3 до 5 м, а при основи образује многобројне изданке, те је чешћа форма

жбуна него стабла. Код нас се на тржишту могу наћи обичан и патуљаста нар – *Punica granatum* “nana” (слика 306).

Круна му може бити округласта, усправна и веома разграната, с кором која у старости пуца и добија сивкасту боју. Цветови нара су трубичасти, састављени од чашице и крунице изразито лепе наранцасто-црвене боје. За разлику од осталих воћних врста, нар поседује чашицу која је месната и чврста, крупнија од крунице. Плод му је бобица, различите крупноће, црвено-наранцасте боје перикарпа, белог сунђерастог мезокарпа и бројних црвених семенки.

Да би успео, нару погодују топла поднебља, без великих колебања температуре и без ниских зимских температура, јер на -20°C долази до измрзавања. Прилагођава се скоро свим теренима и положајима, отвореним и сунчаним, под условом да земљиште није сувише тешко (слика 307 и 308). На окућници и другим вртовима најбоље га је гајити на заштићеним положајима ближе кући, или другом објекту који се зими греје. Уколико се гаји у судовима, током зиме се може склонити у пластеник или стакленик без грејања, као и у просторије застакљених површина, такође без грејања. Нар расте веома споро, тако да му је потребно око 30 година да достигне висину од 5 м, што га чини компактном жбунастом биљком која се одлично уклапа у мале, просторно ограничене вртове, балконе, терасе и слично.

У сортименту преовлађују амерички „Wonderful“ и „Purpur seeded“, али се код нас често гаје и црногорске селекције – слатки барски, који се одликује средње крупним до крупним плодовима, слатким и пријатним укусом, и слатки ситнозрни који се карактерише средње крупним плодом с великим бројем ситних зрна.



Слика 307: Жбун и плодови нара током септембра у условима медитеранске климе
(Фото: Вајман, М.)



Слика 308: Жбун и плодови нара током септембра у условима континенталне климе
(Фото: Љубојевић, М.)

Јапанска јабука, каки (*Dyospiros kaki* L. f.)

Јапанска јабука води порекло из Кине, али је име добила по масовнијем гајењу у Јапану и Кореји, где је и селекцијом створено највише сорти. У медитеранском делу Црне Горе није комерцијално значајна, него је као и код нас, њено гајење везано за окућнице и вртове. Ова воћка се код нас може ретко видети, и зато егзотични наранџасти плодови (слика 309) у двориштима привлаче погледе свих пролазника. Како би попримили своју пуну арому, плодови морају бити потпуно зрели, скоро црвени, па се обично беру касније током јесени, односно након првих мразева. Сазревањем, плод постаје сочан, слadak и пријатног укуса.

Ботанички, јапанска јабука је бујно листопадно дрво које може да достигне висину 10 – 12 м, мада постоје и жбунасте сорте које расту знатно ниже. Круна јој је купастог до округластог, или раширеног облика. Листови су веома крупни, кожасти, овално-елиптичног облика. Цвет јапанске јабуке, иако није живописних боја, даје целој биљци изузетну ефектност на зеленим површинама. Боја цветова је бело-крем, а чашични листићи остају на плоду током целог периода сазревања (слика 310).



Слика 309: Чашични листићи остају на плоду до самог опадања или бербе
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 310: Ситни, бело-крем цветови јапанске јабуке

У погледу отпорности на ниске зимске температуре, јапанска јабука важи за најотпорнију суптропску воћку, а с променама климе у последњој деценији шири се и ареал њеног гајења. Није посебно осетљива на квалитет и рН реакцију земљишта, па се може успешно гајити и на slabим и киселим теренима (слика 311). Јапанска јабука је осетљива на ниске зимске температуре, измрзава на температурама нижим од -15°C , па је треба садити на окућницама, близу стамбених објеката који се греју, чиме се ствара заветрина и блага микроклима.

Да би плодови били употребљиви, пожељно их је оставити што дуже на гранама, јер се шећери код ове врсте накопљају током јесени, односно од августа до децембра месеца. Изузев шећерима, плодови јапанске јабуке обилују проантоцијанидинима, флавоноидима, танинима, фенолним киселинама и катехином. Од бојених материја значајан је и садржај каротеноида (Butt et al., 2015).

Плодови су јој изузетно кварљиви, те је важно пазити да се покожица не оштети приликом бербе (слика 312). Убрани плодови се могу чувати неколико дана, али их је боље прерадити у сокове, џемове или мармеладе и то у комбинацији с другим воћем, јер упркос високом садржају шећера, јапанске јабуке након прераде немају никакву посебну арому и укус.



Слика 311: Стабло јапанске јабуке у условима континенталне климе
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 312: Плодови јапанске јабуке сазревају касно у јесен и остају на гранама након првих мразева
(Фото: Огњанов, В.)

Јапанска мушмула, локват, мешпула (*Eriobotrya japonica* Lindl.)

Јапанска мушмула је суптропска зимзелена воћка која успева у медитеранској клими са умереним до хладним зимама, али без мразева. Стабла су јој издржљива и прилагођавају се условима континенталне климе чак до -10°C (Janick & Paull, 2006), али цветање ове врсте наступа тек у јесен или рану зиму, услед чега у суровијим условима она не плодноси. Мада јапанска мушмула заправо потиче из источне Кине, њен назив је као такав прихваћен широм света, јер се преко Јапана ширила даље према европским земљама, а касније и ка америчком тлу. На Медитеран и јадранско приморје је у културу уведена доста касно, вероватно средином 19. века. Забуни коју ствара њен назив доприноси и реч „мушмула“ са којом ова врста није у сродству. Изузев што припадају фамилији ружа, јапанска мушмула (*E. japonica* син. *Mespilus japonica*) и мушмула (*Mespilus germanica*) немају много тога заједничког. У Србији се среће готово искључиво на окућницама у веома малом обиму, и то као декоративно дрво, а не ради добијања плодова. Иако најбоље успева и плодноси уколико се гаји између 20 и 35° г.ш, с променама климе и све блажим зимама, није искључено да би јапанска мушмула и у нашим условима на 45° с.г.ш. могла успешно плодносити у наредним деценијама.

Јапанска мушмула има форму дрвета или већег жбуна, с доста густом крошњом (слика 313). Листови су наизменични, ланцетасти, издужени (обично $10 - 15$ цм,

понекад и до 30 cm дужине), с лица сјајни, што јој даје егзотични изглед (слика 314). Управо ове две карактеристике – форма круне и листови, чине њену значајну орнаменталну вредност. Мада у нашим климатским условима не плодоноси, њен значај за одређени пејзаж огледа се у фенофази цветања. Цветањем у веома крупним цвастима које су 10 – 20 cm дужине, цветовима пријатног мириса, у доба када ни једна друга врста не цвета (крај јесени–почетак зиме), смањује се осећај празнине и добија осећај топлоте на једном простору.



Слика 313 и 314: Изглед одраслог стабла, листови и плодови јапанске мушмуле
(Фото: Љубојевић, М.)

Најбоље резултате даје на окућницама, тј. на лаким, оцедним, плодним баштенским земљиштима. При садњи треба водити рачуна да буде на што осунчанијим положајима, по могућности ближе зидовима просторија које се увек греју током зиме. Као младу садницу треба је неговати и редовно наводњавати, а када се добро укорени постаје отпорна на сушу и друге неповољне земљишне факторе.

Као воћка у земљама суптропског појаса, има доста велики значај и за свежу потрошњу и као сировина за прераду. Плодови су слатко-кисели, веома пријатног укуса. Специфичност цветања у јесен и зиму и сазревања у рано пролеће, чине је интересантном воћком чији плодови међу првима пристижу у току календарске године. Изузев поменуте отпорности на сушу, ова воћка нема проблема ни са болестима ни са штеточинама. Као искључиво орнаментално дрво које неће плодоносити у условима где се појављују мразеви, њена вредност долази до изражаја када се посади као солитерно стабло поред терасе или било код другог дела за седење и одмор, где својом веома густом круном пружа хлад и декоративност. Своје место могла би наћи у атријумима где би се цветање и оплодња несметано одвијали током касне јесени и ране зиме, а плодоношење током зиме и раног пролећа. У литератури се може наћи податак да ова врста спада у инвазивне, уз још неколико воћних, код нас најзначајније *Ficus carica* и *Morus alba* (Van Wilgen & Richardson, 2014). Међутим, нема бојазни од њеног претераног ширења јер нема услове за обилно рађање, те ни разношење семена, као у другим климатским зонама.

Јапанска мушмула има веома важну улогу за пејзаж и очување животне средине услед способности да апсорбује негативна једињења или елементе из земљишта и

земљишног раствора, било да се ради о целим стаблима за биоремедијацију, или њеним деловима коришћеним као сировине за биолошке филтере. Стабла јапанске мушмуле способна су да у потпуности елиминишу амонијак (NH_4^+), укупни азот (N) и укупни фосфор (P), без смањења виталности и продуктивности. Тако она може бити директно сађена за потребе фиторемедијације, заштиту животне средине и уређења пејзажа, односно као стратегија одрживог озелењавања – комбинација еколошке рехабилитације, економске користи и естетске вредности пејзажа. Због способности да елиминише бакар (Cu) из раствора, смеша глине и самлевоеног семена јапанске мушмуле добија све већи значај у пречишћавању отпадних вода (Mushtaq et al., 2016). Како проблем недостатка чисте текуће воде и потребе наводњавања зелених површина пречишћеним отпадним водама постаје све актуелнији са одмицањем 21. века, овакви финансијски веома прихватљиви и лако доступни биолошки филтери из дана у дан постају већи предмет пажње науке и праксе.

Кинеска урма, иглица или жижула (*Zizyphus jujuba* Mill.)

Кинеска урма потиче из северне Кине и североисточне Индије, а на Јадран су је пренели Грци и Римљани. Ни на јадранском приморју ни код нас, кинеска урма нема комерцијални значај, него се пре може срести као орнаментална врста на окућницама. У пејзажном пројектовању она се може користити као солитерни жбун, ређе дрво, али и као жива ограда, јер добро подноси резивање тог типа.

Кинеска урма је листопадно дрво или жбун висине 3 – 4 м чије гранчице имају трње. Познате су сорте и без трња, дужих гранчица и крупнијих плодова. Жбун се шири подземним изданцима који могу бити доста далеко од матичног стабла, те се током година формира густ склоп који је могуће обликовати у живицу. Листови су ситни, сјајнозелени, издужено овалног облика, са три изражена нерва. Цветови су ситни, груписани у гроздастим цвастима, жуто-зелене боје (слика 315). Кинеска урма је генерално странооплодна врста, мада постоје сорте које су самооплодне. Плодови су јој ситни, издужени, попут плодова шљиве (слика 316). Боја покожице је током зрења махагони боје, док приликом пуне зрелости покожица прелази у браон боју, а плод се смежурава, што је знак да је наступило време бербе (обично током новембра у нашим условима). Плодови су јој слични класичној урми, дуги од 3 до 4 cm. Покожица им је сјајна, а месо светлозелено, егзотичног укуса и пријатне ароме. Током зрења плодова, шећери се концентришу, и боље их је оставити да сазру на самим гранама, него убрати превремено и пустити да дозревају убрани.



Слика 315: Изглед цветова и листова
кинеске урме
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 316: Кинеска урма током фенофазе
плодоношења
(Фото: Огњанов, В.)

Кинеска урма представља веома адаптивну врсту која од еколошких фактора има изричите захтеве једино према топлим летима, како би плодови потпуно сазрели. Кинеска урма цвета касно, избегавајући позне пролећне мразеве у условима континенталне климе. Отпорнија је на ниске температуре од већине медитеранских воћних врста јер подноси и до -30°C . Подноси сушу, лоша земљишта (укључујући и деградирана), разне положаје, недостатак неге, а отпорна је и на болести и штеточине што је чини изузетно погодном за гајење у вртovima и на окућницама. Најбоље резултате даје на сунчаним и прозрачним положајима. Орнаменталност кинеске урме је током целе вегетације висока захваљујући јединственим листовима, ситним цветовима у пазуху листова, као и гранама повијеним на доле под теретом плодова, током фенофазе плодоношења (слика 317). Некада се дешава да кинеска урма цвета и по други пут током лета, те се на једном стаблу поклапа појава цветова са већ приметним и развијеним плодовима. Кинеска урма не захтева превише резидбе, изузев оне којом се формира жељени облик и жбун држи у уредном стању. С времена на време неопходно је уклонити осушене гране и подмладити жбун.



Слика 317: Жбун кинеске урме у
агроеколошким условима Војводине
(Фото: Огњанов, В.)

Цветови кинеске урме не цветају истовремено, те тако плодови током лета сазревају разноврсно. Плодови се у Кини користе свежи, осушени, конзервисани, кандирани или прерађени у компот, џем, мармеладу, слатко, пире, сок, сируп, ракију и ликер. У 100 г плода налази се око 400 мг витамина Ц. Богата је минералним солима, а посебно кобалтом, јодом и гвожђем. На Далеком Истоку, плод се користи као лек за

обољења срца, регулисање крвотока, отклањање малокрвности, болести бубрега и дисајних органа.

У сортименту преовлађује сорта „Li“, док се у мањем проценту гаје и сорте „Lang“, „Ming Tsao“, „Sherwood“ и „So“. Сорта Li своју популарност дугује веома крупним плодовима, округластог је облика и изразите ароме. Сорта Lang одликује се усправним дрветом без трнова, и плодовима чија арома подсећа на карамелу, нарочито након сушења. Sherwood је такође бестрна сорта, са уском, падајућом круном и изузетно ароматичним плодовима касног времена зрења. Насупрот њој, So је сорта раног времена зрења, спорог раста и падајућих, увијених грана.

Агруми

Појам агруми или цитруси, обухвата заједнички назив за све гајене представнике родова *Citrus*, *Fortunella* и *Poncirus*. Ови родови по ботаничкој систематизацији припадају фамилији *Rutaceae*, а потичу из тропских крајева југоисточне Азије (тронеђа Индије, Бурме и Кине) где су прве биљке узгајене негде око 6000. п.н.е. Назив им потиче од латинске речи *agrum*, што значи оштро или кисело, алудирајући на укус плода. За разлику од других суптропских воћних врста као што су маслина, смоква или нар, који се спомињу у врло старим документима, агруми дуго нису били познати европским народима. За хортикултуру и пејзажну архитектуру данашњице, у ентеријеру и екстеријеру континенталних делова, значаја имају бројне врсте – сибирски лимун, понцирус – *Poncirus trifoliata* L. (род *Poncirus*), кумкват, фортунела – *Fortunella japonica* Thunb. и *Fortunella margarita* Lour. (род *Fortunella*), лимун – *Citrus limon* L., цитрон – *Citrus medica* L., будини прсти – *Citrus medica* var. *sarcodactylis* (Siebold ex Hoola van Nooten) Swingle (слике 318 и 319), поморанџа – *Citrus sinensis* Osbeck, горка поморанџа – *Citrus aurantium* L., грејпфрут – *Citrus paradisi* Macf., лимета – *Citrus limetta* Risso. (род *Citrus*), као и бројни хибриди наведених врста.



Слике 318 и 319: Недовољно позната и гајена врста агрума – будини прсти *Citrus medica* var. *sarcodactylis*
(Фото: Огњанов, В.)

Агруми су вишегодишње зимзелене дрвенасте биљке, снажног али плитког кореновог система, чија се највећа маса налази на дубини од око 50 цм. У медитеранском поднебљу круна је обично висине од 2 до 15 м и ширине од 4 до 8 м, док су јој у континенталним условима димензије знатно мање, те се агруми гаје као саксијске биљке. Хабитус агрума варира од раширеног до уско пирамидалног, уз спорадичну појаву падајуће форме. Резидба је минимална и веома лака, а своди се на одржавање жељеног облика круне и уклањање сувих и старијих грана. Листови су сјајни, различите величине, светло до тамнозелени, са слабије или јаче израженим етеричним жлездама, а трају 2 – 3 године. Цветови су двополни, бели, изразито мирисни, различитог облика и величине (слике 320 и 321). Већина агрума је самооплодна, те не захтева присуство друге биљке, што значајно штеди простор. Плод

је месната бобица – хесперидиум, жутог, наранџастог или зеленог егзокарпа, белог сунђерастог мезокарпа, сочног мяса плода и семена.



Слика 320: Изглед цвета лимуна
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 321: Изглед цвета лимете
(Фото: Огњанов, В.)

Агруми природно расту у појасу између 40° северне географске ширине и 40° јужне географске ширине, а осетљиви су на ниске температуре што их ограничава од даљег севернијег и јужнијег ширења. Температура је заправо главни фактор који лимитира гајење агрума, а критичне су оне испод – 5 °С. Други значајан климатски чинилац су јаки и хладни ветрови. Зато се током зиме саксије и жардињере са цитрусима морају унети у ентеријер са одговарајућом температуром и влагом. Агруми (изузев лимуна) за нормалан раст и развој захтевају краће дане и хладније температуре током зиме. Температуре у распону од 12 до 37 °С сматрају се идеалним, а за време зимског мировања идеални температурни опсег је 1 – 10 °С. Хладне температуре и/или редукција наводњавања (засушивање) могу подстаћи конверзију вегетативног у репродуктивне меристеме. Стабла различитих комерцијалних врста агрума варирају у отпорности/толерантности према ниским температурама, те се најотпорнијим сматрају кумкват и различити типови мандарине, потом наранџа, грејпфрут и помело, а најосетљивији су лимун и лимета. Наведене отпорније врсте могу се гајити у атријумима, услед специфичне микроклиме која се у таквом заштићеном простору јавља (слика 322).



Слика 322: Атријумски гајено стабло кумквата (фортунеле) у пуној старости
(Фото: Љубојевић, М.)

Пријатан укус и мирис агрума заснива се на одговарајућем односу киселина и шећера, што их чини омиљеним воћем. Једна од предности конзумирања агрума у прерађеном стању јесте велика стабилност витамина, посебно витамина Ц. То се

постиже захваљујући великом садржају лимунске киселине која штити витамине у процесу прераде у слатко, компоте, желе и слично. Плодови неких агрума конзумирају се заједно са кором у свежем стању (фортунела) или прерађеном облику (лимун). Агруми садрже етерична уља и у вегетативним и генеративним органима – цветовима, младим леторастима и листовима, те својим мирисом освежавају просторије у којима се гаје. Надаље, у плодовима грејпфрута и помела налази се гликозид наргинин који неутрализује млечну киселину у мишићима створену при физичком умору и тако крепи организам.

За гајење агрума у судовима најповољније су јужне експозиције са много светлости. Лети се држе напољу чинећи композицију врта, за шта треба предвидети место током планирања и пројектовања врта. У зимском периоду потребно их је унети у затворену осветљену просторију (застакљену терасу или специјално припремљену стаклену башту), где се температура не спушта испод 10 °C. Треба бити обазрив са осветљеношћу како биљке не би одбациле лишће. Уколико се то догоди, оголене гране је неопходно прекинути како би из истих почетком пролећа кренули млади изданци. Нега агрума је специфична јер се гаје у судовима пуњеним пропусним супстратом, и немају способност усвајања материја осим оних које им се додају прихраном. Изузев основних елемената, агрумима су неопходни и микроелементи – бор, цинк и гвожђе, како би редовно цветали током године и како не би долазило до одбацивања лишћа. На тешким, глиновитим земљиштима долази до везивања ових елемената те их је потребно избегавати, а агруме садити у лака, песковита до песковито-иловаста земљишта. Агруми преферирају благо киселу реакцију земљишта, а нормалан развој и редовно плодоношење је најбоље при рН вредностима између 6 и 6,5.

Сви агруми обилују витамином Ц, фолном киселином, флавоноидима, каротеноидима, док се плодови тамније боје одликују и одређеним садржајем антоцијана. Плодови се могу прерађивати, а сок се често чува у виду концентрата. Међутим, када расту као саксијске биљке у нашим климатским условима у комбинацији ентеријерног и екстеријерног гајења, приноси су симболични и сав род се потроши у свежем стању, за разлику од гајења у топлијим регионима где постижу значајнији род (слика 323).



Слика 323: Лимун као бордура дуж зида у Пизи, Италија (Фото: Путник – Делић, М)

Атипичне воћне врсте

Број атипичних, неконвенционалних воћних врста је изузетно велик, те је у овом поглављу пажња посвећена само неким. То су првенствено врсте које се често срећу као орнаменталне на нашим зеленим површинама и чији су плодови велике искористивости (дафина, клека, копривић и вучји трн), или оне врсте које су код нас недовољно познате, а имају све услове за масовније гајење (асимина). Наведене врсте не захтевају скоро никакву негу и пажњу, резидбе нема или је минимална, немају проблема са проузроковачима болести и штеточинама, углавном су медоносне, биомелиоративне, а плодови су вишеструко корисни за људско здравље.

Асими́на (*Asimina triloba* L.)

Воћна врста која привлачи све више пажње на нашим просторима је асими́на коју одликује прилагођеност континенталној северној клими, мада својим изгледом, па и укусом, асоцира на тропску воћку. Асими́на, павпав или индијанска банана расте на северноамеричком континенту, односно у хладној клими, те добро подноси хладноћу и зимске услове који владају код нас. Одлично успевање и популарност у нашим условима, поред толерантности на хладне зиме, асими́на дугује и својим природним захтевима за већим бројем топлих и сунчаних дана како би плодови потпуно сазрели. Највише јој одговара лагано, кисело хумусно тло (супстрати на бази тресета, добро згорели стајњак) и много воде, те је у вртним композицијама треба садити са осталим врстама које захтевају закисељавање тла.

Асими́на је листопадна биљка која расте као виши грм или као дрво које у пуној зрелости нарасте 7 – 8 м, формирајући правилну пирамиду. Декоративни хабитус, интересантни крупни, издужени листови – дуги до 30 цм повијени на доле и врло приметни плодови, чине је веома вредним елементом мањег или већег пејзажа (слика 326 и 327). Стабла асимине представљају изненађење за посматрача у врту управо због раније наведеног „тропског“ изгледа, како листова који подсећају на авокадо, тако и плодова који асоцирају на плодове банане. У пролеће листа готово упоредо или нешто после цветања, листови су јој глатки, тамнозелени, алтернативно распоређени дуж грана, а у јесен добијају врло карактеристичну златну боју (слика 324).



Слика 324. Изглед одраслог стабла асимине

Цветови асимине су тамносмеђи, кестењасте, око 5 цм величине са по три латице распоређене у два круга (слика 325). Асими́на је странооплодна биљка са изразитом протогинијом. Цветове карактерише непријатан, одбојан мирис услед чега су јој главни опрашивачи муве, а цветање је увек на прошлогодишњим гранама. Из једног вишекарпелног цвета се може развити један или више плодова попут грозда (најчешће 3–7, некада чак 9 плодова). Плодови су дугуљастог, јајастог облика, дужине од 3 до 15 цм, ширине од 3 до 10 цм, тежине до 400 г, ботанички – бобице. Покожица плода је зелена и тврда, а приликом сазревања боја му се постепено мења до тамножуте са браон флекама. Плодови се беру недозрели, или се чека да потпуно сазру на стаблу и отпадну, након чега их брзо треба сакупити, јер су меки и са танком pokožицом. Потпуно зреле плодове треба пресећи на пола по дужини и извући месо – пире, кремасти део, фил, уклањајући семенке и pokožицу у потпуности. Месо плода асимине је посебно, како по конзистенцији, тако и по укусу. Оно је мирисно, кремасто, топиво, ароматично и има тропски укус, најбоље описан као комбинација укуса манга, банане и ананаса. Једина мана плода асимине која представља баријеру плантажном гајењу већих размера јесте слаба трајашност, односно врло прогресивна кварљивост плодова. Управо ова карактеристика везује асими́ну за гајење на окућницама где се плодови могу конзумирати сасвим свежи, тек опали са стабла. Оправданост гајења асимине и свеже конзумације лежи у хемијском саставу њених плодова који су добар извор витамина Б₁, Б₂, Б₃ и Ц, као и калијума, калцијума, фосфора, магнезијума, бакра и мангана. Осим употребе плодова у свежем стању, крем или месо очишћено од семенки и pokožице може се чувати у фрижидеру недељама, замрзнути и тако чувати месецима, или се могу направити различите врсте прерађевина – пудинг, мармелада, пуњење за пите и различите колаче.



Слика 325: Цвет асимине

Приликом гајења асимине корисно је поставити неку врсту органског малча, нарочито оног који ће обезбедити одређени степен киселости. Малчирањем се испод круне асимине постиже неколико битних ефеката – спречава се прорастање изданака, чува се влага у зони кореновог система што асимини веома погодује, али се такође спречава и распадање опалих плодова који су врло кварљиви након одвајања од петелке. Интродукцијом асимине на наше зелене просторе, нема бојазни од њеног претераног ширења, јер је њен инвазивни потенцијал изузетно низак.

Асими́на се може гајити из семена, када се добијају хетерогене саднице слабијег квалитета плода, или се могу садити калемљени култивари квалитетнијих и укуснијих плодова. Приликом размножавања семеном, важно је знати да је семе асимине средње рекалцитрантно, што значи да једном осушено испод свог критичног прага влажности (5%), трајно губи клијавост. Првих година, док је биљка млада спорије расте док се добро не укорени, и тада јој годи полусенка или потпуни хлад, док у каснијим вегетацијама толерише чак и константну изложеност сунцу уколико јој је наводњавање обезбеђено.

Поред абиотичких, биљка је врло отпорна и на биотичке факторе, те не захтева примену хемијских средстава. Једини природни непријатељ ове воћке је гусеница зебрастог летпира из фамилије *Papilionidae* – *Eurytides marcellus* који не наноси веће штете биљци. Асимица синтетише и излучује природни пестицид (асимицин) на свом семену, листовима и гранчицама, којим одбија инсекте и гљивице. Сушењем и млевењем листова, касније потопљених у воду, добија се природни пестицид погодан за употребу у органској производњи воћа. Према McLaughlin (2008) пестицидно својство асимице долази од анона ацетогенина – деривата масних киселина дугих ланаца (C32 или C34). Анона ацетогенини су класа поликетидних природних производа пронађених само у биљкама фамилије *Annonaceae* (за воћарство значајне гравиола – гуанабана и асимица).



Слика 326 и 327: Изглед стабла и листа асимице
(Фото: Љубојевић, М.)

Дафина (*Elaeagnus angustifolia* L.)

Дафина или руска маслина је радо виђен елемент сваког пејзажа због своје интересантне круне, коре, листова и веома мирисних цветова. Име руска маслина потиче због сличности изгледа плода иако су ове две врсте филогенетски веома удаљене. Дафина је изузетне адаптабилности, те се некада може сврстати у инвазивне.

Ботанички, дафина је листопадни жбун или ниско стабло из породице *Elaeagnaceae*, усправног раста и густе круне приближно исте висине и ширине, а стабло достиже 4 – 7 м. Дебло дафине је веома интересантно јер се рачва при самој основи, да би се током развића делови увијали међусобно. Захваљујући овој особини и образовању већег броја стабала (слика 328), дафина је погодна за формирање живице. Младе гране су беличастосребрне боје, а листови су сребрнасте боје са обе стране, наизменични, ланцетасте, целог обода лиске. Сви вегетативни делови – стабљика, пупољци и листови су покривени ситним сребрним длачицама. Цветови су такође ситни, жути (слика 329), готово седећи, двополни и интензивног мириса који траје јако дуго, захваљујући једномесечном цветању током маја месеца. Због свега наведеног дафина је важна медоносна врста. Плод дафине је овална наранџасто-црвена коштунџа која сазрева током лета, а остаје на стаблу током зиме. Наранџаста боја плодова представља изузетан контраст сивкастим листовима и тамној кори дебла.

Није захтевна према земљиштима, док се према климатским факторима ова врста сврстава у ксеротермне. Толерише сушна и заслањена, а успешно расте и развија се на сиромашним земљиштима јер јој се корен снабдева ваздушним азотом, захваљујући симбиози кореновог система и азотофиксирајућих бактерија. Иако је дафина врста која тражи високе летње температуре, она одлично подноси и велике минусе током зиме, те тако може поднети и до -40°C .



Слика 328: Изглед вишеструких стабала дафине



Слика 329: Фенофаза цветања и листања дафине

Привредни значај њених плодова огледа се у веома високом садржају флавоноида, алкалоида, минерала и витамина. Плодови су брашњаве конзистенције, богати простим и сложеним шећерима, фруктозом, глукозом, рамнозом, манозом и ксилозом (Tehranizadeh et al., 2016). Укус им се мења и постаје пријатнији уколико се плодови након пуног зрења у јесен, оставе извесно време на гранама, те убирају трешењем током зиме. Плодови су суви, слатки и остављају арому језграстих врста, највише ораха. Могу се користити за справљење џемова, ликера или других алкохолних пића. Пре пуног зрења плодови имају изразито опор укус, те не треба журити са њиховим убирањем. Језгра коштице је такође јестива.

Клека (*Juniperus communis* L.)

Род *Juniperus* садржи око 60 врста које су распрострањене на северној земљиној хемисфери. У екосистему Србије среће се 7 врста од којих се једна гаји као декоративна (*Juniperus virginiana*), а остале (*Juniperus communis*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus sabina*, *Juniperus sibirica*) се срећу у природним популацијама (Мратинић и Којић, 1998.).

У воћном врту клека има изузетну вредност јер њена декоративност траје целе године, будући да је то зимзелени жбун различите бујности и могућности формирања жељених облика. Ако се наведеном придода и велика биолошка вредност плодова

клеке, јасно је да ову врсту треба уврстити у списак садног материјала приликом планирања неког врта или друге зелене површине.

Клека је зимзелени жбун, ређе дрво, чије гранање креће већ од саме земље. Круна јој је полегла или усправна, јајастог до купастог облика. Младе гранчице су на попречном пресеку троугластог облика, са ситним, крутим четинама, груписаним по три. Цветови су такође ситни, смештени у пазуху листова. Плодови су ситне шишарице округластог облика, током зрења зелене, а у пуној зрелости тамноплаве боје са израженим пепељком. Клека је дводома врста са раздвојеним мушким и женским индивидуама. Цвета од априла до јуна, а плодови јој сазревају тек у јесен друге године.

У погледу еколошких и земљишних фактора клека има веома широку амплитуду, те се без проблема може планирати као елемент врта и у најсуровијим градским условима. Подноси веома деградирана земљишта, и прва је пионирска врста на јаловиштима и угарима. У врту се изузев на различитим супстратима, може гајити и на различите начине – на сталном месту или у судовима.

Плодови клеке имају велики привредни потенцијал. Врло су пријатног, ароматичног мириса, слатко-горког и ароматичног укуса. Садрже значајне количине инвертног шећера, етарског уља, смоле, танина, пектина, органских киселина и њихових соли итд. У исхрани се користе у сушеном, али много чешће у прерађеном стању. Плодови се суше и користе као зачин, прерађују у џем или слатко, али су ипак препознатљивији као сировина за посебну врсту вина, сирћета или ракије – клековаче (слика 330).



Слика 330: Домаћа ракија клековача с подручја Београда

Копривић (*Celtis australis* L.)

Род *Celtis* обухвата око 60 до 70 дрвенастих врста, већином тропских и зимзелених; али и неколико врста распрострањених у северној умереној зони. Род припада породици *Cannabaceae*, а латински назив *Celtis* потиче од грчке речи келтис (онај који тера, бич) због употребе дрва за израду штапова бича.

Копривић (кошћела) је дуговечно листопадно дрво из јужне Европе, Мале Азије, Средоземља и Кавказа. Врста је терцијарне старости која у пределу Ђердапа, као реликтна врста изграђује заједницу са орахом. Достиже висину до 20 м и пречник преко 1 м. Кора му је и у старости мање-више глатка и сива. Младе гранчице су маљаве, с пупољцима у два реда. Лишће је издужено, јајасто, дугачко зашиљено, асиметрично, при основи клинасто, по ободу оштро, тестерасто. Цветови су двополни, а цветање наступа у априлу–мају. Плодови су ситне округле коштунице тамнољубичасте боје, причвршћене на дугу петелку. Свака бобица има по једну мрежасто избраздану семенку. Коштунице сазревају у августу и септембру, али током зиме остају на стаблу што овој врсти даје декоративност у том периоду. Плодови копривића су јестиви, али без веће прехранбене и комерцијалне вредности. Они су ситни, слатки и укусни, али са мало сочног mesa због велике коштице. Плодови су меснати током јесени, док током зиме добијају хрскаву текстуру.

Ксеротермна и хелиофилна је врста која споро расте, али достиже преко 100 година старости и импозантне димензије стабла. Код нас је као декоративна врста веома честа, а вековима се гаји у дрворедима, парковима и вртовима, појединачно или у групама (слике 331 и 332). Педолошки, захтева растресито, лако, песковито земљиште, суве кречњаке и топле терене. Уз то, као права медитеранска врста захтева и велике количине светла, а подноси падавине широког распона 350 – 1000 мм. Генерално, копривић је врста која не захтева много неге и пажње, а изузев корисних плодова, ово дрво обезбеђује хладовину својом раширеном круном и орнаменталност својим јединственим листовима и кором дебла.



Слика 331: Вишедеценијска стабла копривића у Молинаријевом парку у Петроварадину
(Фото: Љубојевић, М.)



Слика 332: Дрворед копривића у Петроварадину
(Фото: Љубојевић, М.)

Као воћна врста, копривић завређује више пажње. Према минералним састојцима, сличан је плоду урме или смокве. У мезокарпу му се могу наћи значајне количине гвожђа, мангана, бора, бакра и цинка. Ови плодови су веома интересантни са нутритивне тачке гледишта, јер садрже дијетална влакна, феноле, витамине (токофероле, каротеноиде) и минерале. Од масних киселина преовлађују линолеинска, олеинска, палмитинска и стеаринска, а захваљујући фенолном профили, плодови показују и антиоксидативни потенцијал. Плод има вишеструку употребљивост, јер су и семенке корисне – из њих се може добити слатко уље. Плодови копривића се могу употребити свежи, јер су веома слатког укуса или се могу прерадити у вино, ликер и џем.

Вучји трн (*Hippophaea rhamnoides* L.)

Род *Hippophaea* обухвата само две врсте које су распрострањене на северној земљиној хемисфери, у Европи и Азији. У екосистемима Србије среће се само једна врста, вучји трн – *Hippophaea rhamnoides* L.

Вучји трн, ретко асоцира на укусне плодове, ароме налик наранџи, него сасвим супротно на његове многобројне и крупне, трнате израштаје. Ипак, ова врста пружа

вишеструке користи како човеку, тако и екосистему, јер представља медоносну, биомелиоративну и веома издржљиву врсту која успева готово на свим теренима и условима климе. Вучји трн је спорорастућа биљка која ствара густе склопове захваљујући симултаном генеративном и вегетативном умножавању.

Морфолошки, вучји трн је жбун висине 2 – 3 м или право дрво висине 6 – 10 м. Гране су му веома интересантне због свог угластог профила, а обрасле су многобројним трноликим израштајима дужине 2 – 7 цм. Добро подноси резивање, те се може гајити као висока живица, или оставити у слободном, неформалном облику. Боја коре варира од зелено-браон до жуто-браон, тамнобраон и црне. У младости су изданци сребрнкастосиве боје. Листови су издужено ланцетасти, врболики, тамнозелене боје, али са обе стране прекривени сјајним сребрнкастосивим маљама (слика 333). Биљка је дводома, са лако препознатљивим мушким и женским цветовима, односно индивидуама. Мушке индивидуе носе ситне, жуте цветове, сакупљене у класасту цваст (слика 334). Женске индивидуе носе зеленкасте цветове, такође сакупљене у класасте цвасти, распоређене у пазуху примордијалних листова (слика 335). Цвета пре листања, у марту–априлу, а плодови сазревају у септембру–октобру. Плод је монокарпна коштуница, различитог облика – округлог, овалног или елипсоидног, а боја pokožице варира од жуте, преко наранџасте до тамноцрвене са многобројним прелазима. Мезокарп је сочан и ароматичан, те се може прерађивати на различите начине.



Слика 333: Изглед листова и плодова вучјег трна
(Фото: Огњанов, В.)



Слика 334: Мушка индивидуа вучјег трна током фенофазе цветања



Слика 335: Женска индивидуа вучјег трна током фенофазе цветања

Вучји трн није пробирач у погледу еколошких и земљишних фактора. Успева на пешчаним, кречним и влажним земљиштима, подноси заслањена земљишта, као и соли

пристигле ваздушним путем, услед чега се успешно развија и поред веома прометних саобраћајница и аутопутева. Вучји трн има способност фиксације азота, те је веома значајан као биомелиоративна врста на деградираним, маргиналним и истрошеним земљиштима ван града или урбисолима у градским ценозама. Поред наведеног, ова врста добро везује тло, те има значаја у контроли ерозије и може се садити на теренима под нагибом. Што се тиче еколошких фактора, ово је изразито хелиофитна врста која воли отворене и светле положаје, али толерише и сенку.

Плод вучјег трна има изузетну хранљиву вредност јер у себи садржи високе количине биолошки активних материја, као што су витамини, каротини, масти, уља и протеини. Од витамина најзаступљенији је витамин Ц, затим Б₁, Б₂, Б₆, Е, Ф и П. Плод обилује бојеним материјама – каротиноидима, затим мастима и уљима. Већина материја, па и витамин Ц је у плоду ове врсте стабилан и након



Слика 336: Сок од свежих плодова вучјег трна



Слика 337: Сушени плодови вучјег трна

прераде, те се плодови могу замрзавати, сушити или одмах по берби прерадити у концентрате, сокове, ликере, слатко и џем. Заправо, замрзавање је један од најпрактичнијих начина бербе вучјег трна – целе гране се исеку и заједно са плодовима на себи извесно време чувају замрзнуте. Након неког времена изваде се из замрзивача и плодови се отресају, чиме се избегавају евентуалне повреде које би наступиле приликом редовне бербе у воћњаку због присуства великог броја трнова. Производи од плодова вучјег трна добијају све већу популарност, а цене које постижу на тржишту премашују већину воћних врста. У кампањама се често епитет „супер-хране“ везује за различите прерађевине вучјег трна, а нарочито је популаран сок, у ком су потпуно очувани витамини, минерали, протеини, омега масне киселине и антиоксиданси (слике 336 и 337). У свету је селекционисано неколико сорти, а рад на овом пољу је интензивирао последњих година, те се експанзија нових сорти тек може очекивати. То су женске сорте „Amber dawn“ – слабобујна, продуктивна и укусних плодова, „Dag Katugne“ – црвених плодова, „Leikora“ – веома продуктивна, „Sprite“ – раширене круне и компактног раста, и мушка сорта „Pollmix“ која се сади као опрашивач наведеним женским сортама.

Услед велике амплитуде услова у којим успева, сребрнкастог сјајног лишћа и изузетно корисних наранџастих плодова који могу да стоје на гранама током целе зиме, могућности формирања живице или различитих топијарних облика, вучји трн треба масовније ширити на окућницама и другим зеленим површинама.

Агротехника и помотехника воћака у пејзажном пројектовању

Воћни врт представља вишегодишњи или вишедеценијски засад, те се планирању и пројектовању мора прићи са пуно пажње и знања. Грешке које се направе при самом подизању врта, могуће је донекле исправити постепено током година, али оне значајно смањују декоративност, функционалност и продуктивност таквог воћака. Пре самог подизања воћака, важно је проучити све раније наведене климатске и земљишне факторе, те у складу с тим приступити планирању и подизању врта. Главне фазе односе се на припрему земљишта пре садње, саму садњу и негу воћака у годинама након садње.

Припрема земљишта за садњу

Пре заснивања воћног врта неопходно је извршити хемијску и механичку анализу земљишта, будући да састав варира у зависности од претходне намене земљишта, усева и примењене агротехнике. Тек на основу спроведених анализа планирају се даљи кораци. У зависности од претходне намене парцеле и степена култивисања, могуће је да ће бити неопходна само редукована обрада, основна обрада или пак дубља обрада риголовањем, затим поправка земљишта у виду додавања стајског ђубрива, калцификације или закисељавања. Све ово зависи од садржаја хумуса, азота, калијума, фосфора, садржаја креча или киселости земљишног раствора.

Дубина орања зависи од стања или типа земљишта и воћних врста које ће се садити. Основно орање се врши на дубини 10 – 15 цм и то у јесен, једнообразним, двобразним или вишеобразним плуговима. Риголовање земљишта се изводи плугом риголером који ради на дубини 60 – 100 цм. Плуг за риголовање треба да буде опремљен даском која преврће пластицу за 120–130°, како се плодно земљиште не би пребацивало на дно бразде. На земљиштима која имају плитак оранични слој, прво се изводи подривање на дубини од 60 до 80 цм, а затим орање на 30–40 цм обичним плугом. Подривање се обавља када је земља умерено влажна, обично 2–3 месеца пред саму садњу да би се земљиште слегло и имало ситно-мрвичасту структуру. Мелиорација и припрема земљишта риголовањем или плићим орањем целе површине је веома ретка и непотребна мера приликом подизања воћног врта, где је боље решење поправку вршити на мањим површинама и садним јамама. Често се заједно у врту налазе врсте које у погледу земљишне реакције, структуре и количине доступних хранива имају сасвим разнолике захтеве, те је и немогуће целу парцелу обрадити на идентичан начин. Мање или веће садне јаме, за појединачну или неколико садница, копају се тако да одговарају робусности кореновог система одабране врсте, а најчешће су појединачне димензије од 40 × 40 до 60 × 60 цм. Уколико земљиште претходно није било обрађивано на пређашње наведене начине, пожељно је копати дубље и шире јаме за садњу у које ће пре постављања садница бити убачено стајско или неко друго органско ђубриво и слој иловаче, како киселине које настају не би изазвале ожеготине на корену.

Често је пре подизања воћног врта неопходно извршити терасирање простора (слика 338). Нагиб терена посредно и непосредно утиче на успешност заснивања воћног врта. Непосредни утицај нагиба испољава се преко осветљености, примене агро

и помотехничких мера и комуникације кроз врт. Нагиб терена посредно утиче на заступљеност воде у земљишту, његову температуру и појаву ерозије. Терени са благим нагибом имају извесну предност над потпуно равним површинама, јер се избегава појава водолежи и негативних последица које та појава носи (мразне површине – мразни цепови, гушење кореновог система и слично). Терене са нагибом до 3° није потребно терасирати, док је на површинама са нагибом од 3° до 9° садњу воћака неопходно обављати по изохипсама – контурно, или формирањем појединачних тераса. Формиране терасе је могуће оивичити, ојачати бетонским зидовима или каменим „сувозидима“ како не би долазило до ерозије на насутом или усеченом делу терена. У слободним просторима сувозида – жљебове или саставе између крупног камења, врши се садња различитих трава, лековитог, зачинског и ароматичног биља или воћних врста попут јагоде и бруснице.



Слика 338: Терасирање терена под нагибом (Фото: Бобић, Љ.)

Следећи важан корак је одређивање размака садње и обележавање места за садњу. И приликом израде пројекта и касније током преношења пројекта на конкретан терен, изузетно је важно имати у виду крајње димензије воћака које се саде, а не њихове димензије приликом набавке садног материјала. Воћке су живи организми који расту и развијају се, формирају своју круну с циљем оптималног коришћења светлости. Приликом креирања пројекта могуће је предвидети слободну круну, која ће бити знатно бујнија и често неправилног облика, или пак предложити извесне декоративне форме и узгојне облике који ће привлачити пажњу сваког ко се нађе у близини и омогућавати лакше агро и помотехничке мере. Пре садње је потребно поставити потпоре код врста које се гаје у систему шпалира или чији органи немају довољно механичких ткива (киви, винова лоза), те се увијају око обезбеђене конструкције. Конструкције варирају у зависности од типа врта, величине простора и жеља инвеститора, а могу бити од стубова и жице, стабилне или преносиве, решеткасте или паралелне, од трске, бамбуса, дрвета, метала или пластичне масе. Потпора се може постављати и за индивидуалне саднице, уколико су сорте калемљене

на изузетно слабобујним подлогама, или ако се планира неки од декоративних узгојних облика где се младе, још зелене гране разводе и причвршћују уз конструкцију како би се добио жељени облик (лепеза, хоризонтална кордуница, варијерова кордуница, буше-томас, маршанд и други).

Садња

Садњу одабраних воћних врста за заснивање врта могуће је извршити у јесен или рано у пролеће. Садња воћака у јесен даје садницама временски период од два до три месеца да се адаптирају и укорене, тј. да се оствари функционална веза између кореновог система и подлоге, а све то дешава се у време када је влажност земљишта оптимална. Саднице посађене у јесен напредују знатно брже од оних посађених у пролеће, и оне се на пролеће не морају заливати, што у великој мери смањује улог рада у заснивање воћног врта. На крају прве вегетације, воћке посађене у јесен су и до 50% развијеније него оне посађене у пролеће. Јесења садња је посебно погодна за саднице са превременим гранчицама – книп саднице, јер се ефикасније успоставља равнотежа између редукованог кореновог система и надземног дела воћке. Пролећна садња се може применити уколико су саднице са бусеном, односно уколико је коренов систем ненарушен, нетакнут. Такве саднице се врло брзо прилагођавају новим условима и успешно започињу вегетацију.

Приликом регуларне јесење садње без бусена, свака садница се прегледа, а повређени, поломљени и сасушени корени се уклањају, док се они здрави прекраћују на 15–20 cm дужине. У претходно припремљене јаме за садњу поставља се садница, тако да коренов систем буде на истој дубини на којој је био у расаднику, што се лако препознаје на „кореновом врату“, по различитој боји и јасном прелазу између кореновог система и стабла. Изузетак чине лака песковита земљишта, где је садњу неопходно извршити 5 – 10 cm дубље, услед слегања земљишта или одношења супстрата еолском ерозијом. Након садње, поготово пролећне, воћку је неопходно добро залити и покрити слојем фине земље (формирати хумку) како вода не би испаравала, него се задржала у зони кореновог система.

Одржавање земљишта

Више пута је наглашено да су воћке динамични организми, који расту и развијају се, те је у годинама након садње земљиште потребно одржавати повољним и у смислу плодности и структуре. Редовном обрадом у зони кореновог система успоставља се повољан водно-ваздушни режим, те и неометана активност микроорганизама и раст кореновог система. Зона кореновог система се најлакше одређује пројекцијом круне, и управо у тој зони примењује се наводњавање и прихрана. Ове две мере одржавања земљишта се могу вршити заједно, с напоменом да је наводњавање потребно чешће примењивати, односно да свако наводњавање не значи и прихрану.

Исхрана воћака

Задатак правилне исхране је да се воћкама обезбеде адекватне количине оних елемената које највише троше. За нормалан раст и развиће већине воћних врста неопходно је 16 биогених елемената. Макроелементи првенствено служе као градивне

материје, док микроелементи учествују као биокатализатори у различитим биохемијским и физиолошким процесима. Воћке имају највеће захтеве за макроелементима – азотом, фосфором, калијумом, калцијумом и магнезијумом. Азот улази у састав протеина, хлорофила, нуклеинских киселина, и његова потрошња је изражена у свим периодима раста и развитка. Дефицит се огледа кроз слаб вегетативни пораст, превремено опадање листова (слике 339 и 340), слабију родност и масовно опадање плодова.



Слика 339: Симптоми недостатка азота на листовима трешње

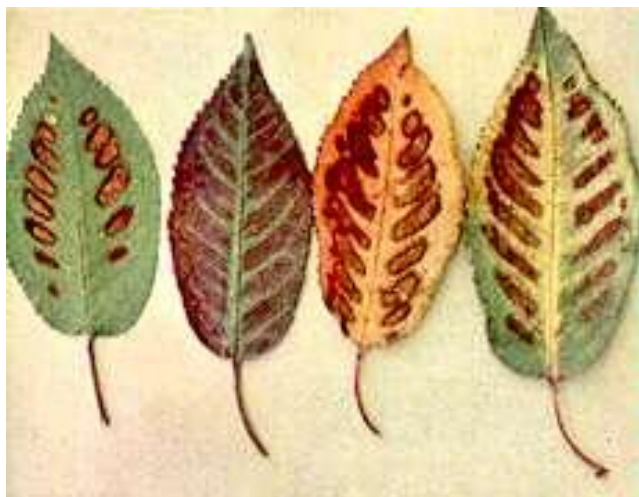


Слика 340: Озбиљна оштећења листа услед недостатка азота

Симптоми суфицита су претерана бујност, продужен вегетативни раст, и незревање ластара, осетљивост на ниске температуре, смањен квалитет плодова. Надаље, потребе воћака за азотом зависе како од типа земљишта, тако и од сорте и подлоге на којој су оне калемљене. Примера ради, код вишње и трешње, бујније сорте, на бујним подлогама какве су дивља трешња и магрива, имају дужи период неродности, а велике количине азота повећавају ризик да се тај период продужи. Типичан пример је сорта бурлат, калемљена на дивљој трешњи, када ђубрење треба чак и изоставити у почетном узгојном периоду. Насупрот овоме, слабије бујне сорте на кржљавим подлогама треба ђубрити довољним количинама азота, како би се обезбедило потребно обнављање дрвета, гранање и добра исхрана плодова (Andersone et al., 2008). Фосфор је посебно значајан у формирању репродуктивних органа и за правилно сазревање плодова. Улази у састав нуклеинских киселина, нуклеотида, липида и коензима. Иако се ретко срећу симптоми недостатка фосфора, ипак се средином вегетације може приметити бронзана боја листа, краћи летораста, слабо развијен коренов систем, посебно апсорпциони корен. До ових аномалија долази претежно на алкалним или екстремно киселим земљиштима. До суфицита веома ретко долази услед недостатка других елемената. Дефицит калијума се дешава на песковитим и карбонатним земљиштима. Први симптоми огледају се у виду хлорозе на доњим листовима младара. До недостатка калијума може доћи услед прекомерне примене азотних ђубрива.

Микроелементи, чији недостатак може утицати на многе физиолошке поремећаје у биљкама, јесу бор, цинк, бакар, гвожђе, молибден, манган. Ови елементи се уносе у земљиште ђубрењем како би се одржали у оптималним количинама. Однос микроелемената треба да буде уравнотежен како не би долазило до претераног

усвајања једног, а недостатка других микроелемената, услед израженог антагонизма. Пример анатагонизма јесте слабије усвајање магнезијума услед претеране прихране калијумом. Дефицит се прво испољава на доњим, старијим листовима младара. Између лисних нерава се јављају хлоротичне пеге наранџасте боје, које затим некротирају и прелазе у браон боју (слике 341 и 342).

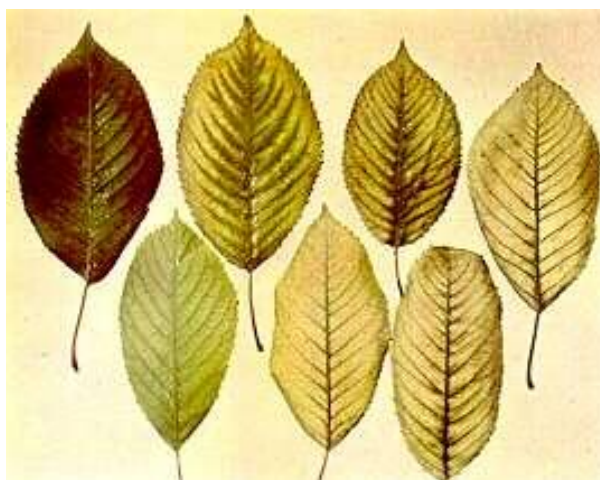


Слика 341: Недостатак магнезијума код трешње



Слика 342: Почетак некрозе услед недостатка магнезијума

Манган учествује у синтези хлорофила и оксидоредукционим процесима. Његов недостатак се најчешће јавља на карбонатним земљиштима. Симптоми недостатка мангана су жућкаста боја међу лисним нервима и по ободу листа – „мозаична хлороза“ (слике 343 и 344). Бор је елемент од изузетног значаја током формирања генеративних пупољака и фенофазе цветања.



Слика 343: Недостатак мангана код трешње



Слика 344: „Мозаична хлороза“ у одмаклој фази на трешњи

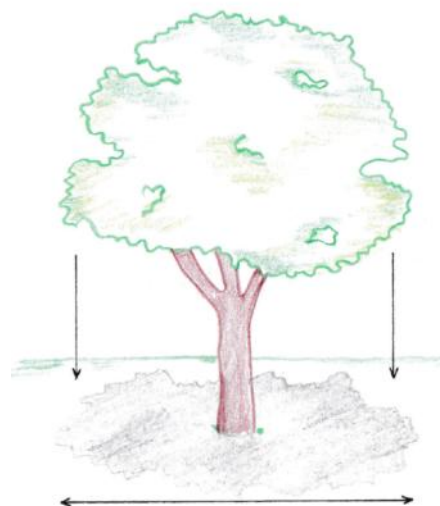
Да би се приступило правилном ђубрењу, неопходно је знати присуство ових елемената у земљишту. Зато је сваке године препоручљиво урадити фолијарну, а сваке

друге године и земљишну анализу. Потребе воћака за ђубрењем су различите, и зависе од старости, фенофазе као и од биолошких захтева појединих врста. С друге стране, количина и врста ђубрива зависи од типа земљишта, физичких и хемијских особина земљишта, начина одржавања, структуре и вододрживости, дубине земљишног профила, и др. Норме ђубрења одређују се путем хемијских анализа листа – фолијарна дијагностика, хемијских анализа земљишта – анализа плодности и визуелном дијагностиком – оценом стања воћака. Оквирне потребе појединих воћних врста за хранивима дате су у табели 27.

Табела 27: Годишње потребе појединих врста воћака за азотом, фосфором и калијумом у кг/ха (Hillkenbäumer, 1973)

Врста	Младе воћке			Воћке у роду					
				Умерен принос			Висок принос		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Јабука	10	20	40	80	40	140	150	70	250
Крушка	10	20	50	60	30	110	120	65	200
Трешња	30	20	40	70	40	110	140	75	200
Вишња	50	30	50	100	50	140	190	90	250
Шљива	40	30	50	90	50	140	160	90	250

У воћарству и хортикултури се користе различита синтетичка минерална – течна или чврста, земљишна или фолијарна, одмах приступачна и споротопива ђубрива. Њих је на тржишту велики број, различитих су формулација и начина апликације, али заједничка им је припадност вештачким ђубривима и то да их треба примењивати у што мањој могућој мери. С друге стране, препоручује се коришћење различитих природних извора хранљивих елемената – стајњак, зеленишно ђубрење, компост, жетвени остаци, минерална органска ђубрива. Најважнији извор хранљивих материја за биљке је органска материја у земљишту. Сва набројана ђубрива имају својих предности и недостатака, различитог су састава, па је самим тим и различито време њихове минерализације и способности да биљку обезбеде хранивима. Стајњак је важан извор хранљивих материја за биљку, он побољшава структуру, микробиолошку активност, физичко-хемијске особине, водно-ваздушни режим и повећава садржај угљен-диоксида у земљишту. Стајњак садржи све биогене елементе неопходне за биљку, углавном у органском облику, тако да има продужено дејство. Земљиште се може ђубрити стајњаком сваке четири године. Усвајање азота од стране биљака могуће је тек након минерализације, чиме биљке задовољавају своје потребе за



Слика 345: Пројекција круне према којој се одређује зона кореновог система и отварање бразде за уношење ђубрива (Илустрација: Наранџић, Т.,)

нитратима. Користи се прегорели стајњак различитог порекла – свињски, коњски, живински. Стајњак, мешавина стајњака/глистењака и биљних остатака (сено, слама), могу бити корисни извори храњивих материја за воћке.

Уношење (апликација) ђубрива подразумева отварање бразда у пројекцији круне (слика 345) и ручно разбацавање првенствено фосфорних и калијумових, а затим и азотних ђубрива, те набацивање земље, односно затварање бразде. Уколико се током вегетације примете симптоми недостатка неког од макро и микроелемената, пожељно је применити фолијарно ђубрење течним ђубривима.

Наводњавање воћака

Воћни врт (урбани или рурални) је у пејзажној архитектури веома специфична категорија у којој се ниједна агротехничка мера не може генерализовати, па тако ни наводњавање. У њему су заступљене врсте различитих потреба за водом, различитих периода растења и плодоношења, посађене у супстрате различите способности да држе воду и слично. Поред воћака, у врту су редовно заступљени травни покривач, повртарске, цветне, ароматичне, зачинске и лековите врсте, са својим специфичним захтевима према води. Ма колико врсте биле дивергентне – морфолошки, биолошки и физиолошки, једно је сигурно – у нашим условима, наводњавање воћака је током летњих месеци обавезна мера, услед недостатка падавина, као и њиховог неравномерног распореда током вегетације. Све су чешће дуге сушне епизоде без падавина, и током дана максималном температуром ваздуха преко 30 °C, а ноћном преко 20°C. Сувишак воде може бити подједнако штетан, као и недостатак, те је наводњавање потребно вршити рационално, онда када заиста постоји потреба за заливањем. Већини дрвенастих и жбунастих воћних врста неопходно је 600 – 900 мм (л/м²) падавина током вегетације (Кесеровић и сар., 2016), што практично значи да би идеална дистрибуција поменуте количине падавина била негде око 100–125 мм месечно, односно 25 – 30 мм падавина недељно. Размак између два заливања (турнус) младих воћкица, са наведеним недељним количинама током лета, је управо тог распона; на сваких 6–7 дана неопходно је залити биљке. У току пролећних и јесењих месеци период се продужава на 10–14 дана. Уколико се током посматране седмице јавио период са падавинама преко 5 мм, наводњавање треба одложити. Све падавине испод 5 мм у току топлих летњих месеци, немају велики значај за проквашавање земљишта и не узимају се у обрачун приликом одређивања норме заливања (Treder & Копораски, 1999, Ljubojević et al., 2018). Уколико се воћњак подиже на терену где су високе подземне воде, као и у случају када су резерве зимских и пролећних падавина у земљишту велике, заливање може бити продужено на 3–4 недеље код старијих, развијенијих воћки са дубоким кореновим системом, јер су оне способне да користе воду из дубљих слојева земљишта. Воћке у саксијама и судовима, насупрот наведеном, немају извор капиларне, него само површински пристигле воде, те се супстрат брже исушује, а наводњавање је потребно чешће применити.

Начини наводњавања зависе од расположивих средстава и могућности улагања приликом подизања врта. Уколико приликом подизања врта није испланиран неки од савремених заливних система, оно се обавља ручно, помоћу кофа с водом, баштенским цревом са појединачним распрскивачем, као и ротационим распрскивачима.

Савремени системи наводњавања подразумевају механизоване и аутоматизоване инсталације које се планирају и постављају приликом подизања самог врта. То су системи који наводњавање врше капањем или кишењем, тако што се на латералним цевима (постављеним у зони кореновог система саме биљке) налазе капљачи или микрораспрскивачи кроз које вода излази веома споро и континуирано. Један од најсавременијих и најскупљих система су искачући распрскивачи (енг. „pop-up“), који се током „мировања“ налазе у равни са травњаком или земљиштем, те не ремете комуникације или обављање мера неге у воћњаку, док се у фази заливања издижу изнад површине.

Економично коришћење воде у врту подразумева правилан одабир садног материјала и супстрата за садњу, поштовање норми заливања, наводњавање и примену малча у зони пројекције круне, груписање биљака са сличним захтевима према води, али и примену хидрогела који се додаје супстрату приликом саме садње, односно отварања јама за садњу. Груписањем биљака сличних захтева према води, избегава се нерационално трошење воде, превлаживање врста толерантних на сушу, као и недовољно наводњавање врста које немају механизме за борбу против суше. Малчирање органским или неорганским покривкама у висини 7 – 12 цм, може редуковати губитак воде путем евапорације чак 70% у поређењу са голим земљиштем. Надаље, малч ублажава температурна колебања – смањује температуру земљишта лети и дању (ублажавајући инсолацију) и задржава топлоту зими и ноћу (редукујући излучивање), спречава збијање земљишта, побољшава инфилтрацију воде и редукује губитак воде отицањем. Малч варира у боји, облику, пореклу, материјалу, величини честица који га чине, те тако разликујемо каменчиће вулканског или речног порекла, биљне остатке (сламу, тресет, плеву, покошену траву, кору дрвета, иглице четинара, листинац, разне биљне делове), агротекстил и различите PVC фолије. Хидрогел је супстанца која повећава водни капацитет земљишта својом способношћу да упије чак 200 пута већу количину воде од сопствене масе, те да је полако отпушта у зону кореновог система. Може се примењивати у смеси за све биљне врсте и на свим типовима земљишта, где усваја површинску и капиларну влагу, а веће количине воде пропушта у дубље слојеве земљишта. Са водом упија и у њој растворене материје, те спречава њихово испирање из зоне кореновог система. У току сушних епизода, коренов систем континуирано повлачи раствор из хидрогела и снабдева вегетативне и генеративне делове као да сушни период није ни наступио. Честице хидрогела имају способност дехидрације и рехидрације, те са сваким падавинама или наводњавањем попуњавају свој капацитет доступном водом. Значај хидрогела у шумарству и хортикултури већ је потврђен бројним истраживањима (Huttermann et al., 1990; Martyn et al., 2001; Chen et al., 2004; Abedi-Koupai et al., 2008; Orikiriza et al., 2009; 2013; Ljubojević et al., 2017), те је његова примена у воћарству, где су заступљене и дрвенасте и зељасте врсте, такође оправдана.

Резидба и формирање узгојних облика

Резидба воћака примењује се у циљу успостављања и одржавања равнотеже између вегетативне – лисне масе и генеративних делова – рода. Код младих воћкица, резидбом се регулише бујност и формира круна, док се код старијих воћака које су прешле из јувенилног у зрео стадијум на овај начин регулише родност. Резидбом се обавезно уклањају старе, болесне, оштећене гране, али и млади, јаки, усправни летораста, водопије. У зависности када се врши, резидба може бити зимска (зрела) и летња (зелена). За њено правилно извођење неопходно је познавање основних биолошких карактеристика раста и развића воћне врсте, као и распореда вегетативних и генеративних пупољака. Правило је да дуга резидба поспешује родност, док кратка резидба подстиче бујност (Кесеровић и сар., 1999). Као што је већ речено, конвенционално воћарство је ограничено интензивним узгојним облицима који погодују лакшој примени механизације и целокупне агро и помотехнике, док је у „аматерском“ воћарству број узгојних облика ограничен једино маштом и визијом пројектанта и/или слободним временом инвеститора. Зеленом и зрелом резидбом, као и усмеравањем грана уз различите облике потпоре и конструкције, могуће је формирати веома интересантне круне за потребе образовања солитерних топијарних форми, зелених зидова, живица, ивичњака, бордура, тунела и слично.

Уколико се жели постићи рустични изглед врта, могуће је оставити круну да се слободно формира, уз минималну резидбу у циљу освежавања или обнове дрвета. Ипак, вештачки облици (полудириговани и дириговани) су у воћарству чешћи, због бољег коришћења светлости и спречавања огољавања доњих делова круне, боље обојености и бољег квалитета плодова, лакшег извођења агротехничких мера (слике 346 и 347)...



Слика 346: Приземна живица формирана јабукама
(Фото: Бошњак, Б.)



Слика 347: Зелени зид формиран јабукама
(Фото: Бошњак, Б.)

Познато је више десетина вештачких облика круне, али у конвенционалном воћарству срећемо само неколико (витко вретено, супер вретено, ваза, шпански грм). У воћним вртovima пак, можемо навести велики број узгојних облика и прелазних форми између њих. Први тип узгојних облика припада систему шпалира, у којем је неопходно

постављање наслона, а распоред грана је готово геометријски правилан – вертикална, коса и хоризонтална кордуница, варијерове палмете и лепеза. Други тип су живе ограде, различите висине и попуњености склопа. Двоструки облици попут шпалира су нарочито погодни за искоришћавање ограничених простора у урбаном баштованству. Иако захтевају много људског рада и постављање конструкција, ови облици су изузетно декоративни и продуктивни по јединици површине коју заузимају. Хоризонтална палмета може имати различити број „спратова“ и ширину, у зависности од простора који треба попуњити (слике 348 и 349). Када се воћке гаје у систему шпалира, услед повијености грана и прерасподеле воде и хранива, бујност је значајно редукована, а период плодношења наступа раније. Услед добре осунчаности круне, плодови су обично изузетног квалитета.



Слика 348: Хоризонтална палмета код јабуке (Фото: Бошњак, Б.)



Слика 349: Хоризонтална палмета код крушке (Фото: Бенис, Е.)

Други систем у ком се бујност редукује повијањем грана јесте солен – када се савија само врх, и лепаж – када се повија врх сваке гране наизменично (слика 350). Сложенији узгојни облици од претходно наведених су веријерове палмете у којима се комбинује вертикално и хоризонтално развођење грана (слике 351 и 352). Варијерове палмете могу бити у облику грчког слова омега, једноструког или двоструког латиничног слова У, латиничног слова С, свећњака и слично.



Слика 350: Узгојни облик лепаж (Фото: Бенис, Е.)



Слика 351: Варијерова палмета у облику грчког слова омега
(Фото: Бенис, Е.)



Слика 352: Варијерова палмета у облику двоструког латиничног слова У
(Фото: Бенис, Е.)

Веgetативни делови воћке нису једини којима човек „диригује“ током развића. Приликом раста и развоја плода, могуће је постављање одговарајућих модли, калупа у којима се плодови прилагођавају наметнутим границама и формирају задати облик. Тако се на иностраном тржишту могу наћи плодови јабуке у облику цвета, коцке, срца, али и азијске крушке у облику Буде или лубенице у облику срца (слике 353 и 354).



Слика 353 и 354: Примена модли приликом модификације облика плодова
(Фото: Бенис, Е.)

На поменуте измењене облике плода, али и на регуларне плодове, могу се додатно залепити одговарајући шаблони који остају на плоду током зрења, те на месту шаблона неће доћи до колорације и створиће се трајне поруке (слике 355 и 356)



Слике 355 и 356: Плодови јабуке са поруком
(Фото: Бјелић, Ј.)

Интегрални и органски концепт производње воћа

Воће се у човековој исхрани налазило од најранијих почетака доместификације биљака зато што је било извор храњивих и минералних материја, освежавало је и крепило након тешког физичког посла или лова. До новије људске историје није било познато шта то тачно чини воће толико здравим, али су људи били свесни да је улога воћа у исхрани неприкосновена. Данас знамо да поједине врсте обилују важним киселинама, антиоксидансима, беланчевинама, микроелементима, као и то какав ефекат имају у превенцији кардиоваскуларних и гастроинтестиналних тегоба, канцера, бактеријских и вирусних обољења. Али, да би воће имало позитиван ефекат на здравље, а воћке на екосистем у ком се налазе, њихова производња и нега мора бити у складу са природом. Човек се интензивирањем пољопривредне производње и индустријализацијом потпуно удаљио од природе, а последице тога осећају се у сваком аспектима живота. Било да се ради о парковској површини, врту заједништва, децјој башти у оквиру предшколске и школске установе, урбаном врту на балкону или крову, окућници у предграђу или правој руралној башти, оне су у непосредном човековом окружењу и морају бити потпуно здравствено безбедне. То значи делимичну или потпуну редукцију синтетичких хемијских средстава – ђубрива и пестицида, и употребу само природних препарата и смеша. Управо у томе лежи разлика између интегралног и органског концепта гајења воћака у врту. Интегрални систем производње подразумева економичну производњу воћа одговарајућег квалитета, при чему се примењују еколошки прихватљиве методе и минимализација употребе синтетичких хемијских производа. Органски (биолошки) концепт представља употребу искључиво природних препарата произведених на окућници или фарми, комбиновано са агротехничким, биолошким и физичким методама (Кесеровић и сар., 2016), а све у циљу производње здравствено безбедног плода високог квалитета. Који год систем да се изабере, важно је да он буде што је могуће више у складу са природом, а не трендовима које диктира тржиште. Плод са окућнице не мора бити униформне боје и облика, сјајан да мами погледе купаца, него пре и изнад свега здрав и безбедан за корисника зеленила.

Средином прошлог века зелена револуција утрла је пут техничко-технолошком напретку пољопривреде огромних размера. Међутим, тада виђена као напредак, зелена револуција је условила моносортне засаде, једноличну обраду земљишта, одсуство плодореда и велику примену хемијских средстава. Деценијама касније, последице зелене револуције осећају се свакодневно на глобалном и локалном нивоу – загађеност воде, ваздуха и земљишта услед прекомерне употребе пестицида и ђубрива, повећана заслаћеност некада плодних површина. Упоредо се тежило „индустријализацији“ пољопривреде – људска радна снага замењена је савременим сателитским навођеним машинама, производња је аутоматизована. Све ово елиминисало је улогу човека на селу, те је дошло до његовог напуштања и селидбе у градове. Градови постају пренасељени, а зелене површине по становнику далеко испод прописаних. Зато је повратак природи неминован, а урбане баште озелењене јестивим орнаменталним врстама представљају растући тренд. Константно изложен великом интензитету буке, смога, окружен бетоном и ограниченим просторима, градски човек тежи да инкорпорира део природе у свој свакодневни животни простор. Колико год да је простор ограничен, сопствени узгој биљака чије ће плодове убрати и појести, човеку

доносе радост и задовољство. Ограничене површине у граду намећу потребу да се што боље искористе, да се декоративности дода још једна димензија – употребна, утилитарна. Назив „зелена револуција“ искоришћен је за нешто потпуно супротно „зеленом“, те оно што се сада дешава можемо само назвати „револуцијом озелењавања“. Подстакнути жељом да тачно знају колико квалитетну и безбедну храну једу, људи гаје биљке на местима и на начине који се не могу ни замислити – теглицама, саксијама, судовима, конзервама од дечје хране, дрвеним сандуцима на симсу прозора, балконима, кровним вртovima и урбаним џеповима, напуштеним површинама. С друге стране, мали рурални произвођачи са уситњеним парцелама, нису конкурентни великим комбинатима, те своју позицију на тржишту могу наћи преласком са конвенционалне на органску и интегралну производњу. Свежи плодови и прерађевине из овакве производње постижу много већу цену, а здравствена безбедност и бенефити конзумирања тих плодова су немерљиви.

Постоји неколико опција за смањење употребе пестицида приликом гајења воћака – садња отпорних и толерантних врста и сорти, садња разноврсних воћних врста – повећање биодиверзитета, агротехника, помотехника и/или употреба природних предатора и препарата за сузбијање болести и штеточина.

Гајење генетски отпорних и толерантних врста и сорти воћака

Као што је већ наглашено, воћке у пејзажном пројектовању представљају елемент са којим је човек у сталном и непосредном контакту, а значај гајења воћки које се не третирају хемијски је вишеструк.

У најширем смислу, општи друштвени значај селекције и гајења отпорних сорти огледа се у коришћењу природних ресурса на одржив начин, очувању екосистема, одржавању и повећању плодности земљишта и смањењу загађења. Оплемењивање на отпорност пружа могућност изградње модела и система пољопривредне производње која допушта конверзију расположивих биљних ресурса – аутохтоне и самоникле воћне гермплазме у људску храну и пољопривредне производе без смањења расположивости тих ресурса у будућности или изазивања деградације спољне средине. Истраживачки рад на очувању биодиверзитета и употребе отпорних сорти и генотипова као неисцрпан извор идеја и могућности, преточен у технолошке иновације може послужити као основа и пример одрживог развоја пољопривреде, привредне активности, привредних субјеката и друштва у руралним областима.

У ужем смислу, оваквим приступом стварају се предуслови од значаја за побољшање положаја појединаца, оснивање малих газдинстава и фирми које се баве производњом хране на принципима органске или интегралне производње. На нивоу појединца, најважнији је свакако социо-економски аспект који се огледа кроз могућност запошљавања, односно samozapoшљавања домаћинстава у руралним подручјима, пре свега жена, применом традиционалних рецепата за прераду воћа и развијањем малих бизнис пројеката у оквиру домаћинстава. Тиме би се умањила миграција младих из села у градове, и отворила могућност за развијање агротуризма. Агротуризам претпоставља диверзификацију активности на пољопривредним газдинствима у правцу туризма, занатства и услуга. Главни субјекти развоја руралног туризма јесу управо сеоска домаћинства, и мада највећу добит од агротуризма остварује локално становништво, друштво и држава у целини имају користи од овог

вида развоја. Производња у домаћој радиности пласирана на домаћем и широком европском тржишту је један од путева за самозапошљавање и популаризацију руралних подручја кроз иновативну препознатљивост. Велика палета прехранбених здравствено-безбедних производа проистеклих из „одрживо” произведених плодова отпорних врста, сорти, аутохтоних и самониклих воћних врста, представљала би значајан напредак и комерцијални потенцијал.

С друге стране врло су тешко мерљиви, али никако и занемарљиви психички и физички утицаји предложеног урбаног концепта гајења воћа на градског становника и град у целини. Време проведено у урбаним баштама кориснику пружа низ веома битних аспеката. Основни је контакт са природом и са тим уско повезана рекреација, рехабилитација и угодан – растеређујући хоби. Будући да су парцелице врло често део блоковског зеленила, затим мале градске изнајмљење баште (“allotment gardens”), кровни вртови или претходно неуређене површине непосредно уз место становања, врло битан аспект који произилази јесте и социјализација. У пролећним и летњим месецима, па и у јесен у доба бербе већине воћних врста, постоје периоди када је у њима човеково готово свакодневно присуство неопходно, те се тако људи међусобно ближе упознају, размењују искуства, испомажу и стварају трајније и блиске везе. Следећи врло битан аспект је свакако растеређење кућног буџета јер се добар део хране произведе сопственим радом. На крају, ове баште могу имати и едукативни – показни карактер, како за различите групе људи, тако и будуће нове кориснике. У блиској будућности у партнерству са локалним властима, удружењима станара, школама, стручњацима и свим заинтересованим добровољцима могу се пројектовати, посадити и одржавати овакви отворени воћњаци на парковским површинама, школама, универзитетима. Такође веома тешко мерљив, али изузетан допринос граду даје озелењавање, и хоризонтално и вертикално, перманентно или привремено, стационарно или мобилно, а све је то могуће постићи управо воћним врстама. Сваки озелењени прозор, балкон, кровни врт, нова раније неуређена површина, доприноси величини и функционалности „плућа града”, која под притиском грађевинске индустрије и трком за плацевима нестају прогресивно и смањују се на дневном нивоу.

Поред отпорних и толерантних врста и сорти, пожељно је бирати подлоге које модификују отпорност и толерантност племки, а о којима је било речи приликом описа појединачних врста. То су најчешће дивљи сродници или екотипови гајених врста који немају ширу примену због ситних и „неугледних“ плодова, али поседују адаптабилност на различите абиотичке и отпорност на биотичке факторе.

Агротехника и помотехника

Мада неке операције у воћном врту могу деловати једноставно, а ефекти на дневном нивоу бити невидљиви, оне заједно са свим осталим наведеним мерама значајно доприносе смањењу популације проузроковача болести и штеточина.

Како су воћке обично дуговечне врсте, а ротација култура није могућа, избору места за садњу, припреми земљишта пре садње и одржавању након успостављања воћног врта треба прићи са посебном пажњом. У органском воћарству став је да се храни земљиште, а не биљка. Дакле, ако се жели здрава воћка, способна да без смањења својих животних функција издржи или не дозволи напад штетних организама, треба је посадити у „здро” земљиште или супстрат. То је земљиште које

је аерисано, структурно, микробиолошки активно, снабдевано свим важнијим минералним и органским материјама, у облицима доступним за биљку (захваљујући корисним микроорганизмима). Такво земљиште погодује и осталим конкурентним биљним врстама, те постојеће корове треба сузбити неким од природних препарата на бази есенцијалних уља (еугенол и лимонен), сапуна (пеларгонска киселина), разблаженом сирћетном киселином и механичким путем, како би се уништили и њихови надземни и подземни делови. Наведени природни хербициди су контактни, те се примењују одмах по ницању корова и док су још млади. Ови хербициди веома брзо делују, и да би били најефикаснији морају прекрити целокупну лисну површину или већину биљних ткива изнад површине земљишта. Ефикасност природних хербицида се повећава уколико је покривеност добра, примена вршена током сувих и топлих дана, течност концентрисана, примена поновљена, а корови у врло раној фази развоја. Након садње, одлична превентивна мера је малчирање површина око самих воћки, јер се тако чува преко потребна влага у зони кореновог система и спречава развој корова који су у компетенцији са воћком за воду и хранивом. Испод слоја декоративног малча, може се претходно поставити агротекстил испод којег не могу да се развијају и расту коровске врсте. На овај начин врт ће истовремено бити користан, декоративан и изгледати веома уредно. Уз све наведено, не треба бежати од најефикасније методе борбе против коровских врста – ручно уклањање. Ово је најбржи, најефикаснији и најлакши метод борбе, јер корови у декоративном врту и не могу масовно да се шире услед присуства малча, застора и различитог мобилијара, те треба само ишчупати јединке које су се спорадично појавиле.

Током вегетације, воћкама штете могу нанети разни проузроковачи болести и штетни инсекти. Њихово сузбијање се у интегралној производњи, у комбинацији са свим расположивим методама, врши одређеним синтетичким супстанцама, док у органском систему у обзир долазе само препарати на бази бакра, сумпора и калцијума, феромонске клопке и репеленти. У оба система гајења неопходно је пратити еколошке услове и бројност инсеката, као и упозорења саветодавних служби, како би се број и интензитет третмана свео на минимум. Приликом избора садног материјала добро је осматрити околну зеленило и заступљеност воћних врста. Често су штетни организми олигофагни, односно нападају само неколико врста или један род, те се избегавањем садње припадника тог рода смањује и популација и интензитет напада. Болести и штеточине нпр. јабучастих воћних врста, разликују се од коштичавих и језграстих, те се према томе и бира садни материјал. Уколико се инсистира на воћним врстама већ присутним у великом броју у близини простора који се озелењава, могућа је изолација парцеле биљкама које нису домаћини датим болестима и штеточинама. То такође могу бити воћне врсте – аутохтони екотипови, дивљи сродници, самоникле воћке које не одликује висока родност и привлачан изглед плода, али се и од њих може имати вишеструка корист у виду прерађевина. Наведена изолација биљкама које нису домаћини очекиваним болестима и штеточинама представља и физичку баријеру – ветрозаштитни појас који зауставља пристизање спора проузроковача болести и лет инсеката. Уз наведену меру, ободом парцела, али и у самом воћном врту, могућа је и садња биљака за које је доказано да су ефективни репеленти – да одбијају штетне инсекте – драгољуб, кадифициа, невен, нана и босиљак.

Избор места за садњу и структура композиција зеленила такође утиче на смањење популација штетних организама. Уместо густе садње у групама, јединке исте

воћне врсте или сорте треба распоредити тако да нису у непосредној близини или контакту, а између њих испланирати потпуно таксономски удаљене врсте, различите по висини, густини круне и текстури вегетативних делова (нарочито лиске). Ово смањује вероватноћу да ће се споре ветром пренети до следеће осетљиве јединке, а омета и лет инсеката и миграцију с једне воћке на другу. Густа садња није пожељна ни због слабијег проветравања и подизања влажности ваздуха у круни, те задржавању воде на листовима, што погодује развоју болести. Уз све наведено, пожељно је правити композиције тако да осетљиве фенофазе – цветање, листање и плодоношење, не наступају истовремено. На тај начин се смањује штета током најинтензивнијег напада.

Врсте у воћном врту су разноврсне у погледу бујности и продуктивности, те за свој нормалан раст, развој и плодоношење захтевају додавање хранива у одређеној фенофази. Прихрана се мора пажљиво планирати, како се са хранивима не би претерало што је подједнако штетно и за биљку и за земљиште. Ово подразумева праћење плодности земљишта и познавање захтева биљака за хранивима. У органској и интегралној производњи предност имају органска ђубрива и компост, и то произведена на самом газдинству (врту) или из познате оближње производње. Ипак, и нека минерална ђубрива природног порекла могу се примењивати у неконвенционалном систему производње. То су пре свега материјали пореклом од стена (фосфати, доломити, кречњак) и камени прах (пореклом од силикатних стена, укључујући базалт и бентонит). Прах се може додавати директно у земљиште и супстрат, или се мешати током припреме компоста. Који год материјал или начин да се одабере, ослобађање хранивих материја се убрзава влажним условима, високим температурама и високом биолошком активношћу. Остала ђубрива укључују коштано брашно, морске алге, дрвни отпад и дрвни пепео.

Резидба и механичка – ручна прореда плодова, следеће су мере које директно и индиректно доприносе смањењу штета од болести и штеточина. Проређивање и прекраћивање круне, уклањање сувих и трулих грана, директно смањује појаву болести и одржава продуктивност и виталност. Изузев уклањања заражених грана, неопходно је сакупити и уклонити опало лишће и плодове јер велики број проузроковача болести и штеточине презимљавају управо тамо. Индиректно, проређивањем круне, долази до веће прозрачности и кретања ваздуха кроз круну, те смањења влажности и развоја болести. Механичка прореда плодова, код врста које формирају плодове у групама међусобно се додирујући, има великог значаја у превенцији полагања јаја одређених инсеката, који суседне плодове користе ради одгузивања и убушивања у плод.

Још једна механичка мера контроле је употреба лепљивих или светлосних клопки које хватају и убијају штетне организме.

Употреба природних предатора и препарата у биолошкој контроли болести и штеточина

Биолошка контрола болести и штеточина подразумева примену паразита, паразитоида, предатора и ентомопатогених микроорганизама који су природни непријатељи, антагонисти најважнијих болести и штеточина. Наведени организми се могу набавити из спољашних извора, „увести“ у врт, или већ бити присутни, те их само треба подстаћи на умножавање и преваленцију. Природни предатори се, дакле, могу подстаћи очувањем присутних популација или привлачењем нових, тако што се саде биљке домаћини корисних предаторских врста. Нарочито је корисно уношење гнезда или привлачење птица како би у башти свиле своја гнезда, јер се поједине врсте птица, као природни предатори, хране штетним инсектима.

Најзначајнији паразитоиди (предаторски паразити) су осе (*Hymenoptera*) које служе за сузбијање штетних гусеница и ваши. Паразитоидне осе полажу јаја у ларвеним стадијумима ваши и штетних инсеката (ендопаразитирање) и/или хране се њима (ектопаразитирање), што доприноси смањењу бројности штетних организама. Значајни предаторни организми који се директно хране вашима, грињама, пауцима и другим ситним инсектима, јесу радо виђени гости сваке баште – бубамаре. Оне су изузетно корисни инсекти, јер почињу да се хране рано у пролеће, а затим полажу и јаја у близини колонија ваши, те и наредна њихова генерација почиње исхрану врло брзо и даље сузбија бројност ваши. Изузев бубамара, значајне су осоліке мушице, златооке и неколико фамилија реда *Heteroptera*. Ситни инсекти – предаторне гриње које се хране другим штетним грињама, пауцима, али и неким спорама гљивица, послужиле су за стварање комерцијалних препарата под називом „Фито пак“ (Кесеровић и сар., 2008а).

Од ентомопатогених микроорганизама најзначајнија је бактерија *Bacillus thuringiensis* која се већ деценијама користи у сузбијању гусеница различитих штетних инсеката. Ово је земљишна бактерија чије споре садрже кристални протеин („сгу“ ген) који се разлаже у пробавном систему инсекта, где ствара отров делтаендотоксин који изазива парализу дигестивног система инсекта и након неколико дана и саму смрт. Нису занемарљиви ни новији ентомопатогени вируси (у борби против смотаваца), као и ентомопатогене гљиве из родова *Beauveria*, *Coniothyrium* и *Trichoderma*.

Природни препарати деле се на репеленте и праве биоциде – инсектициде и акарициде. Репеленти одбијају штетне организме својим мирисним материјама, док биоциди изазивају смрт штетних микроорганизама. Репеленти који се у свету најчешће користе обухватају уља и масне киселине добијене из одређених дрвенастих врста – ним, ротенон, квасија и рианија.

Берба, чување и паковање воћа

Количине произведеног воћа у малим аматерским воћним вртovima често превазилазе потребе самих непосредних корисника. Такве вишкове је могуће чувати адекватним начинима током зиме, или их прерадити у неке од раније наведених производа. Који год начин да се изабере, важно је да убрани плодови буду у одређеној фази зрелости. Како наводе Кесеровић и сар. (2008б), зрелост је физиолошко стање плода које обезбеђује најбољи квалитет и након дужег чувања. У односу на спремност за стону употребу и складиштење разликују се два типа зрелости. Први ступањ је ботаничка зрелост (детерминисана од стране саме биљке), када је плод прошао све развојне фазе, а семе унутар њега је способно да клија након периода јаровизације и да нову јединку. Други ступањ је технолошка зрелост коју детерминише човек, одређујући када је плод најбољих својстава за употребу – укусан, ароматичан и сочан. И уз одлично познавање биологије и екологије врста и сорти, није лако бити објективан приликом одређивања момента бербе. Постоје врло видљиве и јасне промене на плодовима које указују да је зрење наступило – чврстина плода, промена основне и допунске боје, као и лакоћа одвајања плода од петелјке и све њих треба комбиновати како би се са сигурношћу одредило да је време бербе наступило. На окућницама се често користе врсте и сорте развученог зрења како би се домаћинство снабдевало свежим воћем током целе вегетације. Због тога не постоји бојазан да ће велики део рода пропасти уколико се промаши моменат пуног зрења. Напротив, тај постотак је веома мали. Уколико се пак јави вишак рода, за којим не постоји потреба у свежем стању, он се може замрзнути, сушити, складиштити или прерадити (о чему је било речи у оквиру сваке врсте).

Замрзавање мањих паковања (1 – 2 кг) је најбржи и најједноставнији начин очувања убраног воћа. Бирају се чврсти, зрели плодови, без видљивих оштећења од болести и штеточина. Уколико се ради о коштичавом воћу, пре замрзавања је пожељно извадити коштице, а крупне плодове попут брескве, нектарине, шљиве и кајсије треба цепањем одвојити на половине. Замрзавањем се, од неколико месеци до годину дана, могу чувати углавном све коштичаве, језграсте и јагодасте (бобичасте) воћне врсте. Јабукe и крушке је такође могуће чувати замрзавањем, али се претходно морају кратко прокувати.

Сушено воће је један од најстаријих начина чувања који има низ предности у односу на замрзнуто или прерађено воће. Будући да се оно не кува, већина витамина, минералних материја и осталих корисних састојака, попут бојених материја, у њему остаје сачувана, а услед одавања воде и концентрисања шећера, плодови су изврсног укуса. Сушени плодови се сматрају здравом храном јер се приликом њиховог чувања не додају никакви конзерванси и адитиви. Као и приликом замрзавања, бирају се здрави, чврсти и зрели плодови, а пожељно је и уклонити коштице. Сушење на ваздуху је најједноставнији и најстарији облик сушења. Оно може да се изведе постављањем плодова у танком слоју, на засенченом месту где ваздух константно струји. Плодове треба редовно превртати како би се равномерно сушили и како би се спречио развој гљивица. Колутићи плодова се такође могу сушити и нанизани на канап, као што се то ради са смоквом и паприком. Веома брзо, али неекономично решење јесте сушење плодова у рерни, када се плодови нижу на дрвене штапиће или решеткасте конструкције и тако суше. Нешто скупље решење јесте конструисање соларне

сушилице (слике 357 и 358) која може бити прилагођена производњи чипса од јабука и крушака, целих плодова коштичавог воћа (кајсије, вишње, трешње, шљиве и брескве) затим ситног бобичастог воћа и на крају шумских воћкарица (дуд, дрен, шипурак за чај). Мада је оваква сушилица већи улог приликом самог конструисања, добит од количине сушеног воћа током година знатно премашује почетну инвестицију.



Слика 357 и 358: Еколошка сушилица погодна за сушење плодова великог броја воћних врста (Фото: Љубојевић, М.)

Складиштење плодова представља захтевнији процес. Потребно је поседовати подрум са температуром око 5 °C и добром вентилацијом. Сваки појединачни плод се пакује у салвете, танки трговачки или масни пекарски папир, и такав слаже на дрвене сталаже (слика 359) или у гајбе и сандуке у којима је обезбеђено извесно струјање ваздуха (слика 360).



Слика 359: Чување појединачних плодова крушке сложених на дрвеној сталажи у подруму (Фото: Бенис, Е.)



Слика 360: Чување појединачних плодова јабуке сложених у гајбе у подруму (Фото: Бенис, Е.)

Специјални део - специфичности подизања појединих категорија воћног врта

Воћни врт на балкону

Специфичности узгајања воћних врста на балкону или тераси детаљно су описане у поглављу „Урбани воћни вртови индивидуалног карактера“. Такав врт може и не мора градити целину са врстама које се гаје у кухињи или дневној соби. Уколико чини интегрални део, врт на балкону треба пројектовати тако да се саксије са тропским или суптропским врстама из ентеријера, лети могу изнети у екстеријер. Зељасте воћне врсте представљају једнако атрактивну замену цветним, док патуљасте и пирамидалне дрвенасте форме замењују четинаре и лишћаре наведеног хабитуса.

На слици 362 дат је предлог озелењавања балкона, приликом чега је планирана садња воћака у судове или специјалне дрвене сандуке напуњене супстратом, што погодује гајењу управо оних воћних врста које због карактеристика земљишта или климе не могу да се гаје у конвенционалном воћарству – боровница, брусница и лимун. Такође је предвиђена и здружена садња јагоде и купине у дрвеном сандуку са трелисом (слика 361). Сандуци за садњу са решеткастом дрвеном конструкцијом – трелисом, различитих димензија и облика, представљају одлично решење за истовремено хоризонтално и вертикално озелењавање мањих простора, какви управо јесу балкони у урбаним условима.

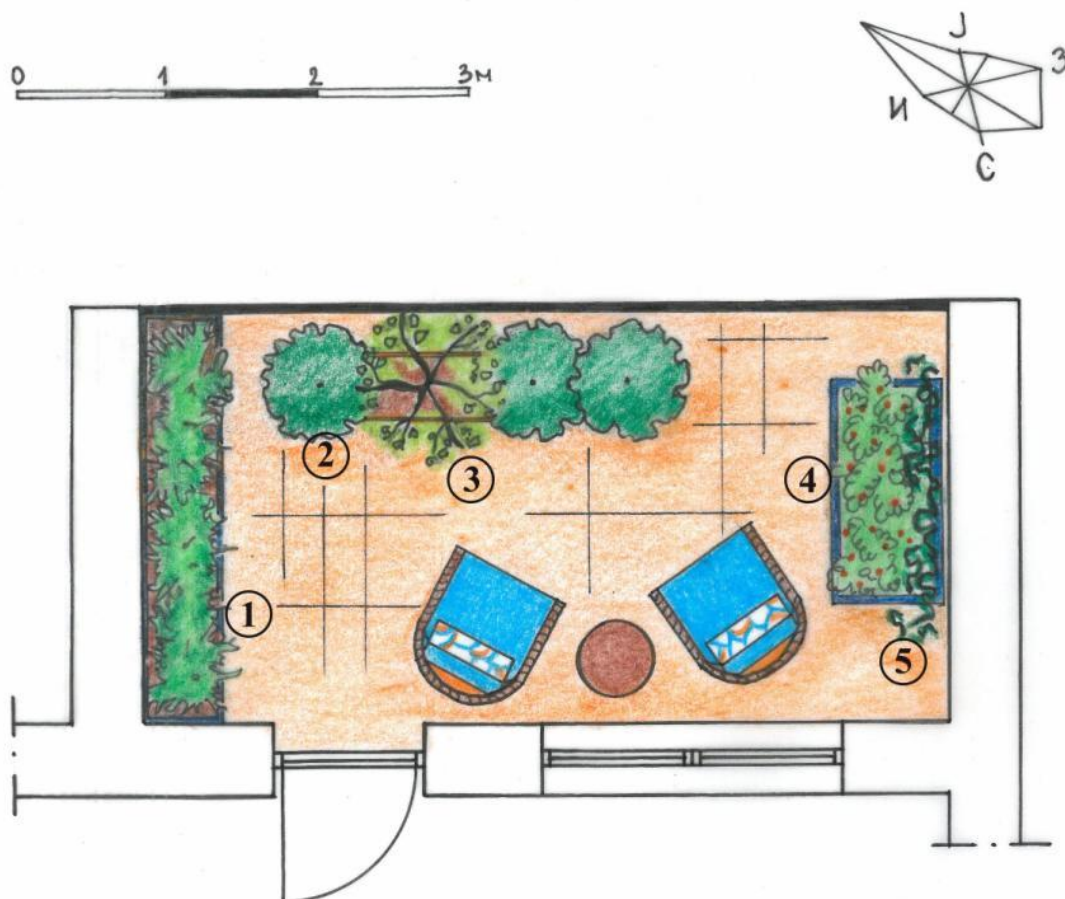
У густо изграђеном градском ткиву, приватност на балконима често је нарушена. Стога различите воћне врсте могу бити употребљене у сврху затварања визура, што омогућава корисницима простора да несметано уживају на својим балконима. Уколико конструкција објекта дозвољава, поред наведених решеткастих трелиса, у саксијама се могу узгајати различите стубасте воћке, попут стубастих јабука и трешања. Подешавањем размака садње подешава се и густина зелене оgrade, те је поред заштите од ветра и знатижељних погледа, омогућена и игра сенке приликом пропуштања светлости кроз лишће и гране воћака.



Слика 361: Сандук за садњу са трелисом

Листа садног материјала употребљеног у озелењавању балкона:

1. Боровница (*Vaccinium corymbosum*), сорте блукроп и дјук.
2. Брусница (*Vaccinium vitis-idaea*), сорте црвена перла и корал.
3. Лимун (*Citrus limon*), сорта мејер.
4. Јагода (*Fragaria* × *ananassa*), сорта мармолада.
5. Купина (*Rubus fruticosus*), сорте чачанска бестрна и торнфри.



Слика 362: Предлог озелењавања балкона у Новом Саду
(Идејно решење и илустрација: Наранџић, Т.)

Кровни воћни врт

Један од горућих проблема савременог града јесте начин повећања удела зелених простора, а могуће решење је планирање и пројектовање кровних вртова или вертикалног зеленила. Изградњом кровних вртова повећавају се не само зелене површине него се побољшавају и санитарно-хигијенске и микроклиматске карактеристике градске средине. Савремени трендови зелене градње подразумевају одрживу архитектуру која укључује комбинацију естетских, економских и социјалних вредности са унапређењем животне средине као императивом, а вертикално зеленило и зелене кровове као битне компоненте.

Кровни вртови се према основној подели деле на екстензивне (покривачи тла и неке траве) и интензивне (врт или башта). Детаљнија подела пак, издваја три категорије кровних вртова – веома екстензивне (плитке), екстензивне (средње дубоке) и интензивне (дубоке). Веома екстензивни (плитки) кровни вртови имају супстрат дубине 5 – 10 цм, тежине у засићеном стању 23 – 30 кг/м², засновани ниском вегетацијом – седумима, травама и ниским зељастим цветним или лековитим биљкама, које не захтевају одржавање. Екстензивне кровне вртове према овој подели одликује супстрат дубине 10 – 20 цм, тежине мање од 250 кг/м² у засићеном стању, раније поменута ниска вегетација и нешто више растиње, са минималним одржавањем. Интензивни кровни вртови са дубоким супстратом (преко 20 цм) захтевају редовно одржавање, попут заливања, ђубрења и кошења. Може се употребити разноврсни биљни материјал – једногодишње или вишегодишње цвеће, грмље и ниже дрвеће. Овај систем обично захтева бетонску кровну конструкцију способну да носи велико оптерећење, јер је његова предвиђена тежина већа од 250 кг/м² у засићеном стању.

Главна одлика екстензивног кровног врта јесте природна, лака, самоодржива вегетација, која успева у суровим условима температуре, влаге и других фактора климе. Ову вегетацију одликује успевање без икакве примене ђубрива или наводњавања. Екстензивно кровно зеленило као вид градње први пут се јавља на северу Скандинавије где су зиме дуге, хладне и влажне (Огњанов, 2012). Још у време Викинга, већина кућа у Скандинавији градила се од брезине коре и бусена траве. Екстензивни зелени кров је најједноставнији начин озелењавања крова растињем из породице трава и седума, са веома плитким кореновим системом. Ови кровови могу се користити за озелењавање гаража, шупа или других помоћних објеката. Изузев самоодрживости, екстензивни зелени кровови имају низ позитивних карактеристика у односу на објекте и средину у којој се формирају – позитиван ефекат на грејање и хлађење простора (изолатори), апсорпција влаге, смањење негативног утицаја ултраљубичастих зрака, продукција кисеоника, повећање биодиверзитета, смањење прашине и другог аеро-загађења.

Интензивни кровни вртови у које спада и воћни врт нуде нам прегршт могућности како у погледу избора садног материјала, мобилијара тако и дизајнирања. Главна одлика садног материјала за интензивне вртове је много већа пажња која им се мора посветити, али за узврат такав врт пружа боравак у „приватној зеленој површини“ и плодове у свежем или прерађеном стању током целе године. Интензивни кровни вртови садржајно у великој мери могу бити попут вртова на тлу, али њихова је конструкција нешто сложенија и захтева мултидисциплинарнији приступ. С обзиром на то да се не формирају на природном тлу, неопходно је обезбедити све услове за

нормалан раст и развој биљака. На крову тако могу расти цветне врсте, грмље, украсне траве, дрвенасте врсте међу којима и воћке као најкорисније. Кровни врт такође може поседовати и све вртне елементе карактеристичне за зелене просторе на тлу – фонтане, језерца, стазе од различитих материјала (природних и вештачких), зидиће, шпалир, перголе и слично. Зависно од грађевинског плана (да ли је инвеститор обезбедио све услове, носивост, безбедност...), намене врта, структуре становника и финансијских могућности могуће је изградити дечје игралиште, теретану, библиотеку и учионицу на отвореном, засадити повртњак, цветњак, воћњак или дрворед, формирати просторе за сунчање, дужи или краћи боравак. Интензивни кровни вртови, попут екстензивних имају вишеструке позитивне ефекте тако што снижавају температуру и повећавају релативну влажност ваздуха, смањују аеро-загађење јер биљке усвајају угљен-диоксид и на лисној површини задржавају честице из ваздуха, смањују buku, градски шум и рефлексију. Кровне површине претворене у кровне баште за производњу хране (поврћа, воћа, ароматичног, зачинског и лековитог биља) показале су се као практичан начин коришћења са бројним економским и некономским бенефитима.

Специфичности подизања кровног воћног врта

Заснивање воћног врта на крову неког објекта – зграде, куће или гараже захтева пре свега разматрање техничких проблема који се генерално разматрају приликом градње било ког другог објекта зелене површине. Ипак пре почетка рада на пројекту кровног воћног врта неопходно је сагледати и појединости специфичне само за кров – носивост објекта и кровне конструкције, масу кровног врта обзиром да већина воћних врста представља вишегодишњу дрвенасту вегетацију, као и могућност допреме материјала неопходних за изградњу и касније за негу врта. Иако је теоретски могуће користити све врсте материјала – камен, дрво, бетон, стакло, метал, теракоту, керамику, као и неке нове материјале који укључују пластику, гуму и астротурф, пажњу ипак треба посветити лаким материјалима како би се смањило оптерећење (Огњанов, 2012).

Врста зелене површине која може бити изграђена, у смислу величине и садржаја, првенствено зависи од типа објекта, носивости објекта и његове кровне конструкције. Пре заснивања воћног кровног врта неопходно је израчунавање тежине целокупног материјала од ког ће врт бити изграђен, и усклађивање са носивошћу крова како не би дошло до пуцања кровне конструкције или зидова објекта. Приликом прорачуна, неопходно је водити рачуна о неколико специфичности везаних за вишегодишњи карактер воћног врта. Максимално оптерећење варира током једне године услед варирања падавина и ретенционог потенцијала супстрата у ком су биљке посађене (органски и глиновити супстрати дуже задржавају воду него песковити). Варирање се дешава и током година како воћке расту и развијају се, као и сменом јувенилног стадијума репродуктивним (плодови већине воћних врста и укупан принос знатно су већи од масе листова и грана).

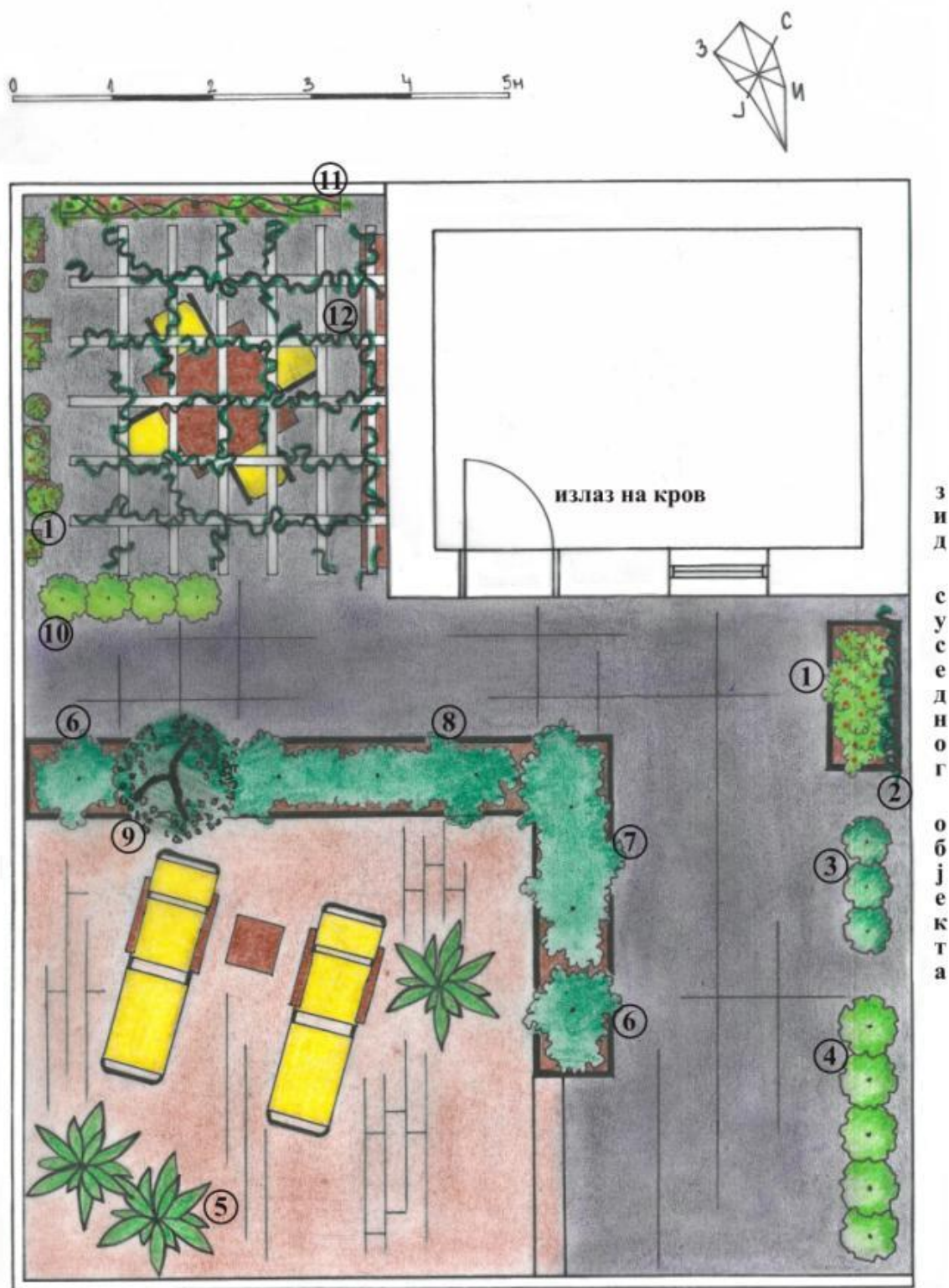
Оптерећење које носи кровна конструкција дели се у две групе: непокретно и покретно. Непокретно оптерећење обухвата тежину саме кровне конструкције и свих трајних елемената који су део те конструкције, елементи за хидро и термоизолацију, али и механичку опрему, као што су системи за изолацију, а у хладнијим регионима снег. Покретно оптерећење обухвата људе, намештај, воду и снег након падавина, утицај ветра као и сву опрему која се привремено налази на крову, опрема за

одржавање и слично (Огњанов, 2012). Воћни кровни врт специфичан је и по томе што део зеленила – суптропске воћке посађене у саксијама, представљају покретно оптрећење, које се зими уноси у станове, а лети износи на кров.

Идејно решење озелењавања интензивног кровног врта приватне намене дато је на слици 363. Приликом одабира садног материјала приоритет је дат врстама са плитким кореновим системом, како посуде са супстратом не би биле претешке (јагода, рибизла и малина), а велики део саксијских биљака се током зиме, када велики терет представљају падавине у виду снега, уноси у ентеријер (патуљаста нар, патуљаста банана и кумкват). Падајући дуд употребљен је у комбинацији са три врсте рибизле, а његова необична форма у контрасту је са жбуноликим рибизлама, дајући акценат целој композицији. Простор је подељен у две целине – плато предвиђен за одмор, окружен бобичастим воћем освежавајућег укуса и пергола прекривена актинидијом, намењена социјалним активностима. Интимнији простор испод перголе окружен је воћкама са свих страна, како би укусни плодови били на дохват руке и одмах спремни за конзумацију – трешњом у виду лепезе на северозападној страни, јагодама у виду зеленог зида на југозападној страни и кумкватом на југоисточној страни. Са осунчаног издигнутог дрвеног платоа на јужној страни врта, отворене су визуре на улицу, а због снажнијег југоисточног ветра једине потпуно незаклоњене воћке су патуљасте банане, које се захваљујући компактном хабитусу одликују већом отпорношћу на ветар.

Листа садног материјала употребљеног у озелењавању кровног врта:

1. Јагода (*Fragaria* × *ananassa*) сорта зенга зенгана.
2. Малина (*Rubus idaeus*) сорта микер.
3. Патуљаста вишња (*Prunus cerasus*) сорта лара.
4. Патуљаста нар (*Punica granatum* var. „nana“).
5. Патуљаста банана (*Musa acuminata*) сорта „Dwarf cavendish“.
6. Црвена рибизла (*Ribes rubrum*).
7. Црна рибизла (*Ribes nigrum*).
8. Бела рибизла (*Ribes niveum*).
9. Падајући дуд (*Morus nigra*).
10. Кумкват (*Fortunella margarita*).
11. Трешња (*Prunus avium*) сорта лала стар.
12. Актинидиа (*Actinidia deliciosa*) сорте хејворд и томури.



Слика 363: Предлог озелењавања кровног врта у Новом Саду
(Идејно решење и илустрација: Наранџић, Т.)

Урбана окућница

Урбана окућница може бити различитих димензија, структуре и позиције у урбаном ткиву, али је у већини случајева карактеристично слабо присуство и ангажовање инвеститора у одржавању врта. Из тог разлога, садни материјал се бира тако да не захтева превише неге и резидбе, али да испуни своје најважније функције – естетску и утилитарну. Урбана окућница приказана на слици 364 је затвореног типа, са три стране оивичена зидовима куће и са једне стране зидом који раздваја окућнице два суседна објекта. Уз саме излазе из куће, осмишљени су стазом повезани платои који као и планирана вегетација прате кружни шаблон. Већи плато, позициониран на југозападној страни, представља зону одмора и окупљања укућана, уз коју су симболично посађена породична стабла јабуке, са сортама различитих боја плодова и времена зрења. У југоисточном углу врта, одмах уз велики плато, испланирана је садња воћних врста нижег хабитуса – малине и рибизле, те су визуре са прозора на простор врта отворене, при чему је покренутост композиције постигнута смењивањем жбунастих малина и високо калемљених рибизли. Исто правило незаклоњених визура је поштовано и приликом одабира садног материјала уз плато на североисточној страни врта, где су посађени глог, степски бадем, клека хоризонталног – полеглог хабитуса и будини прсти. У централном делу дворишта налазе се нешто виши жбунови јапанске дуње и стабла мушмуле и плумкота. Поред зида на северозападу окућнице, предвиђена је садња ружа, од чијих се латица може правити сок. Обзиром на мале димензије и затворени карактер простора, правилно подигнут травњак чини важну компоненту урбане окућнице на којој, како би се избегао осећај загушености простора, није погодно гајити велики број различитих воћака. Елеменат воде унет је у простор у виду водених огледала, која не захтевају много одржавања, а повећавају атрактивност врта. Будући да је овакав зелени простор од изразитог значаја за сваку породицу, травњак оставља довољно простора за игру деце и разоноду, а пажљиво одабране воћне врсте надомешћују недостатак времена инвеститора за одржавање воћног врта.

Листа садног материјала употребљеног у озелењавању урбане окућнице:

1. Породична стабла јабуке (*Malus × domestica*), два стабла са истовременим зрењем три сорте различите боје – црвена искра, зелена продукта и жута селекција 2/52; једно стабло са развученим зрењем три сорте исте црвене боје – ева, ивана и вилијамс прајд.
2. Јапанска дуња (*Chaenomeles japonica*), сорте даријус и рондо.
3. Међуврсни хибрид шљиве и кајсије – плумкот (*Prunus* sp.).
4. Мушмула (*Mespilus germanica*), сорта домаћа мушмула.
5. Ружа (*Rosa* sp.), сорте вилијам шекспир и „Alain Sauchon”.
6. Глог (*Crataegus* sp.).
7. Степски бадем (*Prunus tenella*).
8. Клека (*Juniperus communis*).
9. Будини прсти (*Citrus medica* var. *sarcodactylis*).
10. Рибизла (*Ribes rubrum*), сорте ред пол и ред лејк.
11. Малина (*Rubus idaeus*), сорте полка и полана.



Слика 364: Предлог озелењавања урбане окућнице у Новом Саду
(Идејно решење и илустрација: Наранџић, Т.)

Воћни врт у склопу објекта предшколске установе

Зеленило уз објекте школских и здравствених установа, булевара, паркова и слично, представља интегрални део урбаних ценоза, од значаја за читаву екологију једног града. Предшколске и школске установе имају пресудан значај у обликовању свести деце према екологији и очувању животне средине. Познато је да деца од најранијих узраста веома лако усвајају и примењују стечена сазнања у свакодневном решавању изазова са којима се сусрећу. Из тог разлога су „еколошки вртићи“ општеприхваћен концепт, популаран широм света. Начин рада у оваквим предшколским установама организован је тако да се деца кроз игру упознају са очувањем средине учећи о рециклажи и пречишћавању са једне, као и очувању биодиверзитета и компостирању органских остатака са друге стране. Често се у еколошким предшколским установама организује сопствена производња цвећа, воћа и поврћа, како би се деца на занимљив начин упознала са основним биолошким законитостима биљака и мерама неопходним за њихово успешно цветање и плодношеће. Деца том приликом активно учествују у важним агротехничким мерама – сетви, садњи, наводњавању и берби, усвајајући информацију да бављење одређеним видом пољопривреде није тешка обавеза, него угодна и растеређујућа активност. Боравком и радом у таквој мини-башти, деца развијају моторику и тактиленост.

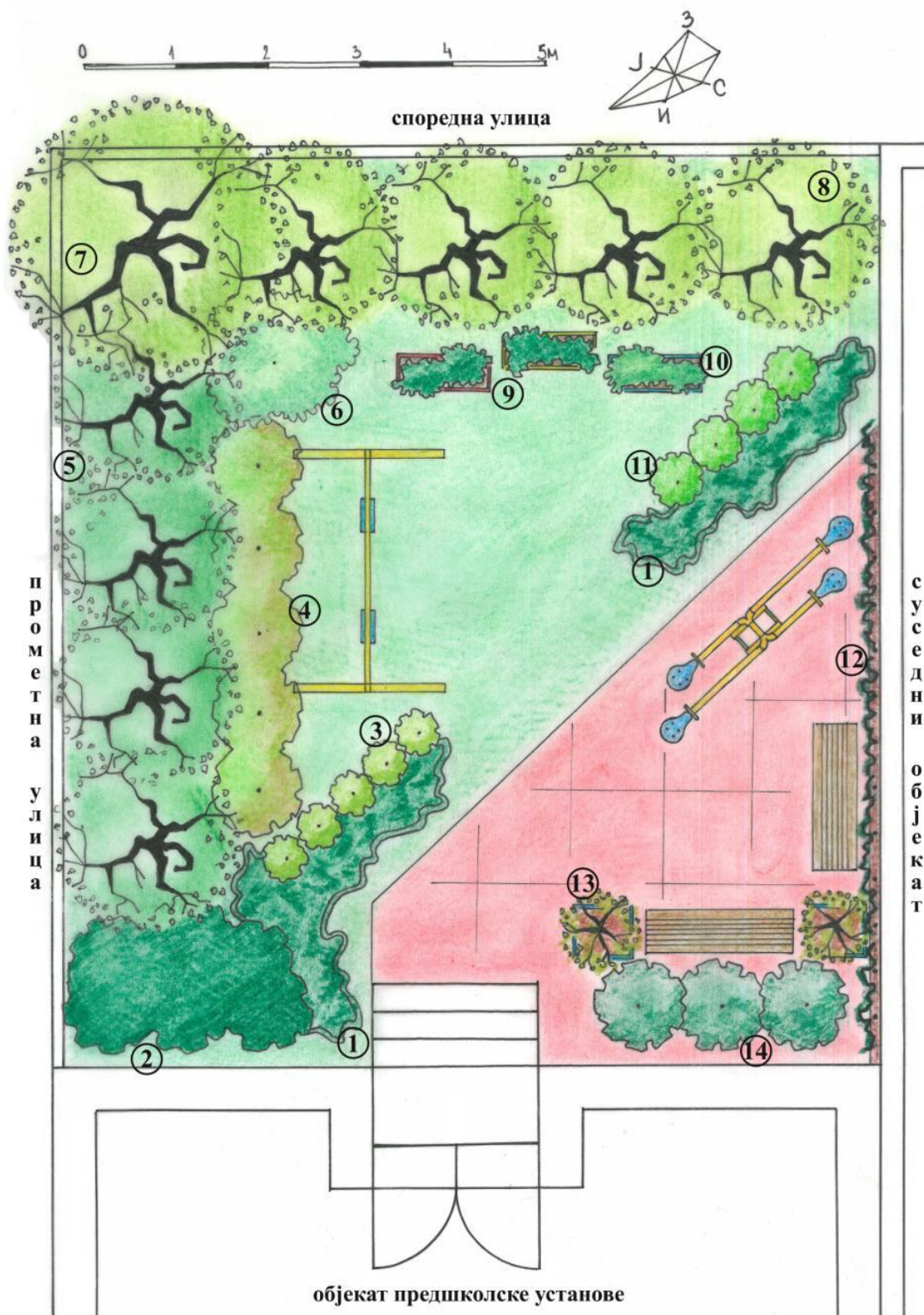
Будући да је у питању осетљива група популације, приликом пројектовања дечјег воћног врта, важно је одабрати садни материјал који испуњава неколико важних захтева. Вегетативни и генеративни органи не смеју поседовати материје или делове, које на било који начин могу угрозити здравље и безбедност деце. Цветање не сме бити истовремено, како притисак полена (висока концентрација полена на малој површини) не би довео до алергијских реакција, чак и код особа које нису алергичне на одређени полен.

Предлог воћног врта предшколске установе дат је на слици 365. Врт је од негативних утицаја са веома прометне улице на југоисточној, као и средње прометне улице на југозападној страни, заштићен густим и високим стаблима пирамидалне вишње (селекција 1/25) и стаблима трешње (санбурст и селекција 3/17). На северозападној страни уз двориште предшколске установе налази се суседни вишеспратни објект, који је вертикално озелењен сибирским кивијем. У врту доминирају врсте и сорте које не захтевају примену хемијских третмана, како би еко-средина и плодови створени у њој били потпуно здравствено безбедни. У циљу едукације у врту је планирана садња свих типова воћака – јабучастих, коштичавих, језграстих и јагодастих. Пажња је такође усмерена на разноврсност форми и боја током читаве вегетације. Поред већ наведене отпорне вишње и толерантне трешње, идејним решењем предвиђена је садња гардиновачке шљиве на слабобујној подлози пикси, ароније и патуљасте отпорне јабуке. Изузев континенталних, присутна је суптропска врста – кумкват, чијом негом деца могу да се „баве“ и током зимских месеци у ентеријеру, када у врту нема ни могућности ни потребе за негом осталих биљака. Спратност је конципирана тако да особље предшколске установе у сваком моменту може да надгледа децу која се играју на травнатом делу дворишта или справама које се налазе у њему. Тако најнижи слој чине шумске јагоде, затим патуљаста јабука и кајсија, брусница и боровница. Поред клупа налазе се врсте чији су плодови егзотични, али спремни за употребу без претходног љуштења коре, одмах након брања –

сибирски киви и кумкват. Високо калемљена црна рибизла је такође заступљена у врту и као саксијска биљка краси североисточни угао врта.

Листа садног материјала употребљеног у озелењавању дворишта предшколске установе:

1. Шумска јагода (*Fragaria vesca*), сорта жуто чудо.
2. Леска са увијеним гранама (*Corylus avellana* var. „*contorta*“).
3. Отпорна јабука патуљастог раста (*Malus × domestica*), сорте миа и софија.
4. Аронија (*Aronia melanocarpa*), сорте неро и викинг.
5. Отпорна вишња (*Prunus cerasus*), селекција 1/25
6. Отпорна шљива (*Prunus domestica*), селекција гардиновачка.
7. Трешња (*Prunus avium*), сорта сунбурст.
8. Трешња (*Prunus avium*), селекција 3/17
9. Боровница (*Vaccinium corymbosum*), сорте блукроп и дјук.
10. Брусница (*Vaccinium vitis-idaea*), сорте црвена перла и корал.
11. Патуљаста кајсија (*Prunus armeniaca*).
12. Сибирски киви (*Actinidia arguta*), сорте маки и ностино.
13. Кумкват (*Fortunella margarita*).
14. Висококалемљена црна рибизла (*Ribes nigrum*).



Слика 365: Предлог озелењавања дворишта предшколске установе у Новом Саду
(Идејно решење и илустрација: Наранџић, Т.)

Урбани цепови

Као последица континуиране урбанизације и великог прилива становништва у градове, постојећи градски јавни простори не могу задовољити растуће потребе становништва, чиме урбани простори малих димензија све више добијају на значају. Један од перспективних видова урбаног простора су урбани цепови, који пружају многобројне могућности за уређење и коришћење. Како не постоји универзална дефиниција урбаног цепа, различити аутори су за потребе својих истраживања развили одређене критеријуме помоћу којих је извршена селекција одговарајућих простора. Стога, урбани цеп се може посматрати као отворени градски простор релативно малих димензија, ограничен зградама и саобраћајницама, и у складу с тим мање или више затворен. Локација у урбаном ткиву није одлучујући фактор, будући да се простори овог типа могу наћи како у мирним тако и у прометним деловима града.

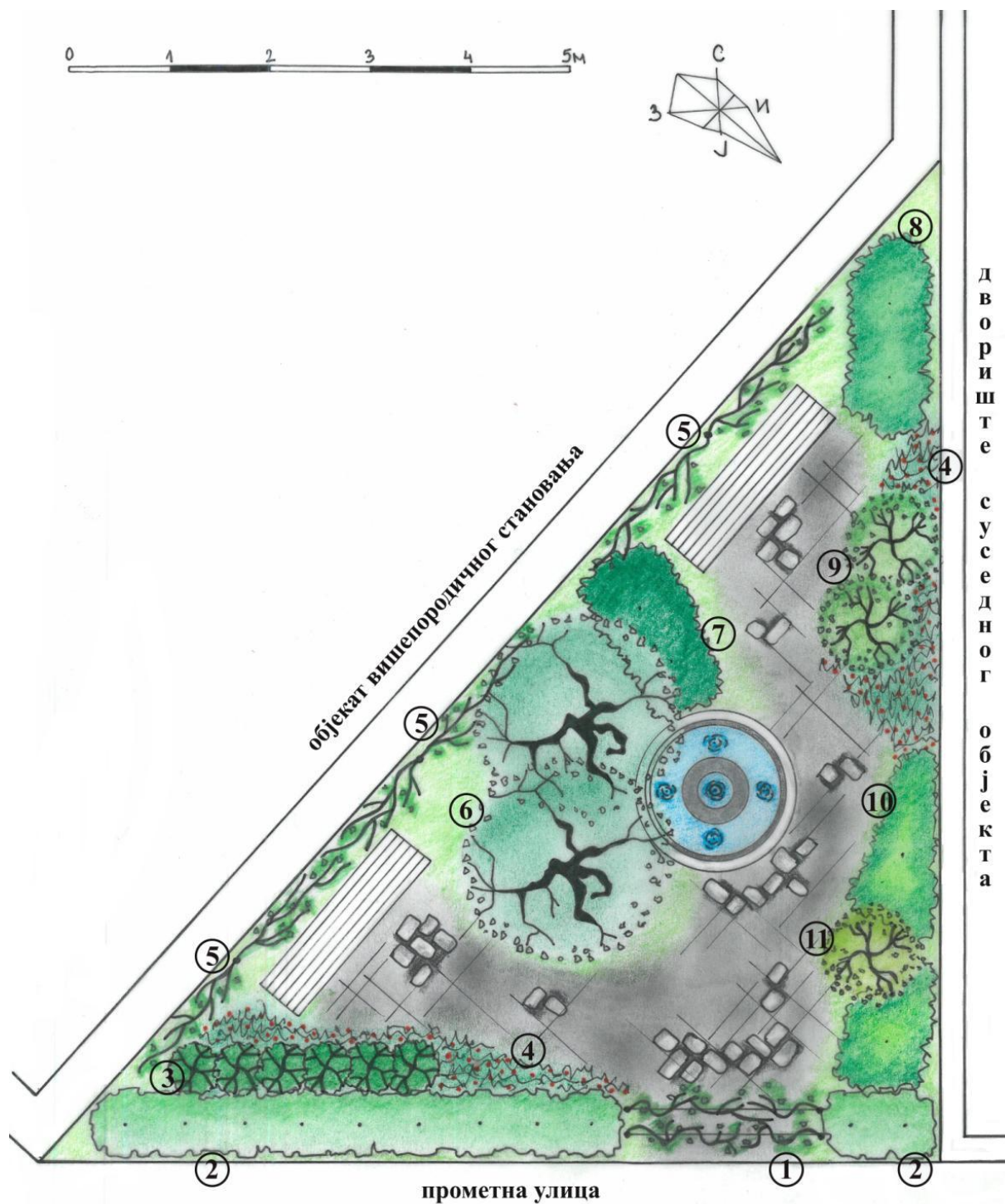
Термин „урбани цеп” се у нашој земљи први пут спомиње 2008. године, када су студенти пејзажне архитектуре и хортикултуре Шумарског факултета у Београду, а у сарадњи са Удружењем пејзажних архитеката Србије, покренули пројекат „Урбани цепови Београда”, у потрази за знањем, професионалним искуством и са жељом да грађанима представе и приближе пејзажну архитектуру. При томе су се водили принципом активног учешћа локалне заједнице у пројекту, од почетних фаза и идеја, преко доношења одлука и избора решења, па до реализације и одржавања уређеног простора. Тада су урбани цеп дефинисали као градски простор малих димензија (површине до 5000 м²) са великом употребном, социјалном и еколошком вредношћу. Модел урбаног цепа који је коришћен у оквиру пројекта „Урбани цепови Београда”, подразумева развијање неколико различитих сегмената друштва, у зависности од конкретне ситуације. Ту спадају социјализација, рекреација, економија, екологија, идентитет простора и едукација, који се остварују и развијају кроз принципе одрживог развоја (Наранџић, 2015). Чињеница је да је потенцијал урбаних цепова у нашим градовима недовољно искоришћен, услед недостатка иницијативе и материјалних средстава. То, ипак, не умањује вредност оваквих простора и потребно је уложити напоре како би се неадекватно уређени и одржавани урбани цепови, без идентитета и специфичности, преуредили у просторе који ће омогућити појединцима и заједницама развој у свим аспектима градског живота. Од малих урбаних зелених оаза уз саобраћајнице које пружају предах од градске вреве, преко уских пролаза испуњених занимљивим садржајима који привлаче пажњу пролазника и културно их оплемењују, до заједничких урбаних башта у којима становници околних зграда гаје укусно воће и поврће релаксирајући се баштованством, урбани цепови свакако могу повећати атрактивност и приступачност градских насеља.

Предлог озелењавања једног урбаног цепа у Новом Саду (слика 34б) дат је на слици 3бб. Идеја је била трансформација транзитне, неприметне и запостављене површине у миран простор намењен краћем или дужем одмору. Врт је са уличне стране „затворен“ живицом дрена, са улазом у виду П слова, који формирају стубасте јабуке чији се врхови спајају. Интересантан улаз позива пролазнике да застану и неко време проведу у самом врту, како би открили остале интересантне врсте и форме. Простор унутар врта је конципиран тако да више људи може боравити у њему истовремено, јер постоји визуелна баријера између две целине захваљујући високо калемљеним стаблима степске вишње (вар. „globosa“) и жбуну јоште у централном

делу. У врту доминирају патуљасте и украсне форме, како због карактера самог урбаног цепа, тако и да би се на једном месту показало да захваљујући воћкама постоје бројне могућности хоризонталног и вертикалног озелењавања. Тако су уместо травњака као покривачи тла посађене шумске јагоде, док следећи спрат чине патуљаста вишња, патуљаста бресква, патуљаста кајсија и пешчана вишња. Жижула је посађена у самом дну врта, због веће висине у односу на претходно наведене врсте. Уз зидове зграде предвиђени су веома декоративни узгојни облици – веријерова омега кордуница и лепаж од отпорних сорти јабуке – река, реанда и ревена. Биљни материјал је биран тако да има ефекат на већину чула – вида, мириса, додира и укуса, док фонтана у средишњем делу има ефекат и на чуло слуха.

Листа садног материјала употребљеног у озелењавању урбаног цепа:

1. Стубаста јабука (*Malus × domestica*), сорте краљица чардаша и румено вретено.
2. Дрен (*Cornus mas*), сорте ера и апатински рани.
3. Патуљаста вишња (*Prunus cerasus*), сорта лара.
4. Шумска јагода (*Fragaria vesca*), сорта регина.
5. Јабука (*Malus × domestica*), сорте река, реанда и ревена.
6. Степска вишња (*Prunus fruticosa* 'Globosa').
7. Јошта (*Ribes nidigrolaria*).
8. Жижула (*Zizyphus jujuba*).
9. Патуљаста бресква (*Prunus persica*) сорте нана и бонанца.
10. Маљава вишња (*Prunus besseyi*).
11. Патуљаста кајсија (*Prunus armeniaca*) сорта „Dwarf Moorpark“.



Слика 366: Предлог озелењавања урбаног цепа у Новом Саду
(Идејно решење и илустрација: Наранџић, Т.)

Литература

1. Abedi-Koupai, J., Eslamian, S. S., Asadkazemi, J. (2008). Enhancing the available water content in unsaturated soil zone using hydrogel to improve plant growth indices. *Ecohydrol. Hydrobiol.*, 8 (1), 67-75.
2. Akbulut, M., Musazcan, M. (2009). Comparison of mineral contents of mulberry (*Morus* spp.) fruits and their pekmez (boiled mulberry juice) samples. *Int. J. Food Sci. And Nutri.* 60: 231-239.
3. Anastasijević, N. (2002). Podizanje i održavanje zelenih površina, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet.
4. Ančić, J. (2017). Antiproliferativna aktivnost fenolnih ekstrakata borovnice na stanične linije karcinoma: završni rad (Doctoral dissertation, University of Split. Faculty of Chemistry and Technology. Library).
5. Andersone, D., De Wit, H., Wustenberghs, H., Keulemans, J., Cook, N. C. (2008). Architectural analysis of vegetative growth of 2 year-old “Van” grafted on two rootstocks under varied nutritient regimes. *Acta Horticulturae*, 795, 705-710.
6. Apostol, J. (1978). Različite tehnike gajenja i mašinskog branja koštuničavog voća (Na mađarskom: A csonthejas gyumolcsok fajtai termesztés technikája és a gepi betakarítás lehetosegei), 15-21.
7. Avramov, L., Tešić, M. (година). Rezidba voćaka i vinove loze. Nolit, Beograd.
8. Baranowska-Bosiacka, I., Bosiacka, B., Rast, J., Gutowska, I., Wolska, J., Rębacz-Marón, E., ... & Chlubek, D. (2017). Macro-and Microelement Content and Other Properties of *Chaenomeles japonica* L. Fruit and Protective Effects of Its Aqueous Extract on Hepatocyte Metabolism. *Biological trace element research*, 1-11.
9. Bean, W. J. (1976). Trees and shrubs hardy in the British Isles. Volume III N-Rh (No. Ed. 8). John Murray, in collaboration with The Royal Horticultural Society.
10. Benedikova, D. (2013). Evaluation of apricot varieties created and maintained at Slovak collection of genetic resources. *Inovacije u voćarstvu. IV savetovanje, Tema Savetovanja: Unapređenje proizvodnje breskve i kajsije*, Beograd, Srbija, 11. februar 2013. godine. *Zbornik radova*, 161-170.
11. Berrall, S. J. (1978). The garden an illustrated history. Penguin books, USA, pp.1-165.
12. Bijelić, S. (2011). Pomološka karakterizacija prirodnih populacija drene (*Cornus mas* L.). Novi Sad: Poljoprivredni fakultet, doktorska disertacija.
13. Blando, F., Gerardi, C., Nicoletti, I. (2004). Sour cherry (*Prunus cerasus* L.) anthocyanins as ingredients for functional foods. *BioMed research international*, 2004 (5), 253-258.
14. Bošnjak, Đ. (2003). Navodnjavanje u bašti. Novi Sad, Poljoprivredni fakultet.
15. Brindza, J., Červeňáková, J., Tóth, D., Biro, D., Sajbidor, J. (2008). Unutilized potential of true service tree (*Sorbus domestica* L.). In *International Symposium on Underutilized Plants for Food Security, Nutrition, Income and Sustainable Development* 806, pp. 717-726.
16. Brown, S. K., Iezzoni, A. F., Fogle, H. W. (1996). Cherries. In: Janick, J., Moore, J. N. (eds.) *Fruit breeding. Vol. 1, Tree and Tropical Fruits*. John Wiley & Sons, Inc., New York., p. 213-255.

17. Brown, S. L., Chaney, R. L., Hettiarachchi, G. M. (2016). Lead in urban soils: a real or perceived concern for urban agriculture? *Journal of environmental quality*, 45 (1), 26-36.
18. Butt, M. S., Sultan, M. T., Aziz, M., Naz, A., Ahmed, W., Kumar, N., Imran, M. (2015). Persimmon (*Diospyros kaki*) fruit: hidden phytochemicals and health claims. *EXCLI journal*, 14, 542.
19. Byrne, D. H. (1993). Isozyme phenotypes support the interspecific hybrid origin of *Prunus* × *dasycarpa* Ehrh. *Fruit Var J* 47 (3):143-145.
20. Cao, J., Jiang, Q., Lin, J., Li, X., Sun, C., Chen, K. (2015). Physicochemical characterisation of four cherry species (*Prunus* spp.) grown in China. *Food chemistry*, 173, 855-863.
21. Cargnin, S. T., Gnoatto, S. B. (2017). Ursolic acid from apple pomace and traditional plants: A valuable triterpenoid with functional properties. *Food chemistry*, 220, 477-489.
22. Cerović, S., Gološin, B., Bijelić, S., Bogdanović, B. (2015). Rasadnička proizvodnja. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
23. Chen, S., Zommodi, M., Fritz, E. Wang, S., Hüttermann, A. (2004). Hydrogel modified uptake of salt ions and calcium in *Populus euphratica* under saline conditions. *Trees – Struct. Funct.*, 18(2), 175- 183.
24. Čukanović, J., Ognjanov, V., Mladenović, E., Ljubojević, M., Bošnjaković, D., Barać, G. (2012). Characteristics of disease-resistant apple cultivars developed on semi-dwarf rootstocks. *Proceedings from the International Eco-conference “Safe food”*, 26- 29. September, Novi Sad, 373-377.
25. Cummins, J. N., Aldwinckle, H. S. (1982). New and forthcoming apple rootstocks. *Fruit Varieties Journal (USA)*.
26. De Salvador, F. R., Lugli, S. (2002). I portinnesti del ciliegio. *Supplemento a L' Informatore Agrario*. Vol. 51, 9-16.
27. De Wit, I., Cook, C. N., Keulemans, J. (2004). Characterization of Tree Architecture in two-year-old Apple Seedling Populations of Different Progenies with a Common Columnar Gene Parent, *Acta Hort.*, 663: 363-368.
28. Dharmananda, S. (2008): Fruit as medicine – *Morus* fruit (Mulberry). Institute for traditional medicine. Portland. Oregon. USA, pp. 1-7.
29. Dobrović, N. (1950). Urbanizam kroz vekove 2 stari vek. Naučna knjiga, Beograd
30. Faust, M., Surányi, D. (1997). Origin and dissemination of cherry. In: Janick, J. (ed.). *Horticultural Reviews*. John Wiley and Sons Inc., New York, 263-317.
31. Faust, M., Timon, B., Surányi, D., Nyujtó, F., Gradziel, T. M. (2011). Origin and dissemination of *Prunus* crops: peach, cherry, apricot, plum and almond. *International Society for Horticultural Science (ISHS)*.
32. Fotirić, M. (2009). Klonska selekcija i biologija oplodjenja Oblačinske višnje (*Prunus cerasus* L.). Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
33. Gallagher, C. L., Oettgen, H. L., Okhai, D. C. Brabander, D. J. (2015). Assessing risks and potential benefits of harvesting urban fruit. *Geosciences*, Wellesley College, 106 Central Street, Wellesley, MA 02481, Geological Society of America, Abstracts with Programs. Vol. 47, No. 7, p. 244 2015 GSA Annual Meeting in Baltimore, Maryland, USA (1-4 November 2015).

34. Górnaś, P., Rudzińska, M., Soliven, A. (2017). Industrial by-products of plum *Prunus domestica* L. and *Prunus cerasifera* Ehrh. as potential biodiesel feedstock: Impact of variety. *Industrial crops and products*, 100, 77-84. Gosudarstvenno Nikitskovo Botanicheskovo Sada, 29, 113-137.
35. Gregory, P. J. (2008). *Plant roots: growth, activity and interactions with the soil*. John Wiley & Sons.
36. Grzyb, Z., S., Sitarek, M., Guzowska-Batko, B. (2005). Results of a sweet cherry rootstock trial in Northern Poland. *Acta Horticulturae*, Vol. 667, 207-210.
37. Gvozdenović, D. (1993). *Savremena proizvodnja jabuke, kruške i dunje*. Integralni koncept, 22-25 str.
38. Gvozdenović, D. (1998). *Jabuka*. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 41-43 str.
39. Gvozdenović, D., Dulić, K. (1982). *Gusta sadnja jabuka*, Nolit, Beograd, 22-24, 53 str.
40. Haciseferogulları, H., Özcan, M., Sonmete, M. H., Özbek, O. (2005). Some physical and chemical parameters of wild medlar (*Mespilus germanica* L.) fruit grown in Turkey. *Journal of Food Engineering*, 69 (1), 1-7.
41. Hasbal, G., Yilmaz-Ozden, T., Can, A. (2015). Antioxidant and antiacetylcholinesterase activities of *Sorbus torminalis* (L.) Crantz (wild service tree) fruits. *J. Food Drug Anal.*, 23, 57-62.
42. Hatch, L. (2007). *Cultivars of woody plants* (Vol. 1). TCR Press.
43. Hollender, C. A., Hadiarto, T., Srinivasan, C., Scorza, R., Dardick, C. (2016). A brachytic dwarfism trait (dw) in peach trees is caused by a nonsense mutation within the gibberellic acid receptor PpeGID1c. *New Phytologist*, 210 (1), 227-239.
44. Horvath, A., Zanetto, A., Christmann, H., Laigret, F., Tavaud, M. (2008). Origin of Sour Cherry (*Prunus cerasus* L.) Genomes. *Acta Horticulturae*, Vol. 795, 131-136.
45. Hrotkó, K. (2008). Progress in cherry rootstock research. *Acta Horticulturae*, Vol. 795, 171-178.
46. Hrotkó, K., Magyar, L., Gyeviki, M. (2008). Evaluation of native hybrids of *Prunus fruticosa* Pall. as cherry interstocks. *Acta agriculturae Serbica*, Vol. 13, 41-45.
47. Hummer, K. E., Dale, A. (2010). Horticulture of ribes. *Forest Pathology*, 40 (3-4), 251-263.
48. Huttermann, A., Zommarodi, M., Reise, K. (1990). Addition of hydrogels to soil for prolonging the survival of *Pinus halepensis* seedlings subjected to drought, *Soil Till. Res.* 50, 295- 304.
49. Iezzoni, A. F., Schmidt, H., Albertini, A. (1991). Cherries (*Prunus*) In: Moore, J. N., Ballington J. R. (eds.) *Genetic resources of temperate fruit and nut crops*. ISHS Wageningen, Vol. 1, 109-173.
50. Ikase, L., Dumbravs, R. (2004). Breeding of columnar apple-trees in Latvia, *Biologia*, 2: 8-10.
51. Imran, M., Khan, I., Shah, M., Khan, R., Khan, F. (2010). Chemical composition and antioxidant activity of certain *Morus* species. *Journal of Zhejiang University*.
52. Jackson, R., Mooney, H. A., Schulze, E. D. (1997). A global budget for fine root biomass, surface area, and nutrient contents. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94 (14), 7362-7366.
53. Jaiswal, R., Karaköse, H., Rühmann, S., Goldner, K., Neumüller, M., Treutter, D., Kuhnert, N. (2013). Identification of phenolic compounds in plum fruits (*Prunus*

- salicina* L. and *Prunus domestica* L.) by high-performance liquid chromatography/tandem mass spectrometry and characterization of varieties by quantitative phenolic fingerprints. *Journal of agricultural and food chemistry*, 61 (49), 12020-12031.
54. Janick, J. (2002). Ancient Egyptian agriculture and the origins of horticulture. *Acta horticulturae*, (582), 23-39.
55. Janick, J., Paull, R. E. (2006). *The Encyclopedia of Fruit and Nuts*. CABI Publishing, USA.
56. Janjić, V., Olar, O. (1992). *Navodnjavanje i djubrenje u vocnjaku, vinogradu i vrtu*. Nolit, Beograd, Srbija, p. 71. ISBN 86-19-01914-7.
57. Jovanović, B. (1967). *Dendrologija sa osnovama fitocenologije*. Beograd.
58. Kaufmane, E., Skrīvele, M., Rubauskis, E., Strautiņa, S., Ikase, L., Lācis, G., ... & Priekule, I. (2013). Development of fruit science in Latvia. In *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences* (Vol. 67, No. 2, pp. 71-83).
59. Kemp, H., Wertheim, S. J. (1996). First results on two international cherry rootstock trials. *Acta Horticulturae*, Vol. 410, 167-176.
60. Keserović, Z., Gvozdenović, D., Grgurević, V., Živanović, M. (1999). *Proizvodnja voća na malim površinama*. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad i Savez učeničkih zadruga Srbije, Beograd.
61. Keserović, Z., Korać, N., Magazin, N., Grgurević, V., Gvozdenović, D., Bijelić, S., Vračević, B. (2008b): *Proizvodnja voća i grožđa na malim površinama*. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
62. Keserović, Z., Magazin, N., Milić, B., Dorić, M. (2016). *Voćarstvo i vinogradarstvo (deo Voćarstvo)*. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
63. Keserović, Z., Nikolić, M., Ognjanov, V., Milić, B. (2017). Genetic resources of autochthonous fruit species and varieties. *Selekcija i semenarstvo*, 23 (2), 23-33.
64. Keserović, Z., Vračević, B., Magazin, N., Bijelić, S. (2008a): *Poglavlje u monografiji Organska poljoprivreda. Organsko voćarstvo – tom II*. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
65. Koerner, L. (1999). *Linnaeus: Nature and Nation*. Harvard University Press, Cambridge.
66. Kolesnikova, A. F. (1975). Breeding and some biological characteristics of sour cherry in Central Russia. Orel, U.S.S.R: Priokstoc, izdatelstvo.
67. Kolesnikova, A. F. (2008). *Višnja*. U: *Pomologia t. III* (Sedov, E. N. ed.). VNIISPK, Orel, Orlovskaja oblast, Rusija, 592 pp.
68. Korać, M., Cerović, S., Gološin, B. (1998). *Orah*. Prometej, Novi Sad.
69. Korać, M., Cerović, S., Gološin, B., Korać, J., Ninić-Todorović, J., Almaši, R., Balaž, J. (2000). *Leska*. Technosoft, Novi Sad.
70. Kostina, K. F., Ryabov, I. N. (1959). Experience on remote hybridization of fruit trees. *Tr. Gov. Nikit. Bot. Garden*. 113-137 (in Russian).
71. Krstić, A. I. (1964). *Vrtna istorija istorijski pregled*. Umetnička akademija u Beogradu, pp. 1-27.
72. Kulling, S. E., Rawel, H. M. (2008). Chokeberry (*Aronia melanocarpa*)-A review on the characteristic components and potential health effects. *Planta medica*, 74 (13), 1625-1634.

73. Kylli, P., Nohynek, L., Puupponen-Pimiä, R., Westerlund-Wikström, B., McDougall, G., Stewart, D., Heinonen, M. (2010). Rowanberry phenolics: compositional analysis and bioactivities. *Journal of agricultural and food chemistry*, 58 (22), 11985-11992.
74. Layne, D. R., Bassi, D. (2008). *The Peach: Botany, production and uses*. CABI Publishing, USA.
75. Lazić, B., Šikoparija, D. (2011). Biobašta za Vas. Centar za organsku proizvodnju, Selenča, Alpha Graf.
76. Ljubojević, M., Maksimović, I., Lalić, B., Dekić, L., Narandžić, T., Magazin, N., Dulić, J., Miodragović, M., Barać, G., Ognjanov, V. (2018). Environmentally-Related Cherry Root Cambial Plasticity. *Atmosphere*, 9, 358.
77. Ljubojević, M., Ognjanov, V., Maksimović, I., Čukanović, J., Dulić, J., Szabò, Z., Szabò, E. (2017). Effects of Hydrogel on Growth and Visual Damage of Ornamental *Salvia* Species Exposed to Salinity. *Clean Soil Air Water*, 1600128. doi:10.1002/clen.201600128.
78. Ljubojević, M., Ognjanov, V., Maksimović, I., Čukanović, J., Dulić, J., Szabò, Z., Szabò, E. (2017). Effects of hydrogel on growth and visual damage of ornamental *Salvia* species exposed to salinity. *CLEAN–Soil, Air, Water*, 45 (2), 1600128.
79. Lugli, S. (2009). Seven new cherry varieties from Bologna. *European Fruit Magazine*, 12, 8-11.
80. Lukić, M., Pešaković, M., Marić, S., Glišić, I., Milošević, N., Radičević, S., Leposavić, A., Đorđević, M., Miletić, R., Karaklajić-Stajić, Ž., Tomić, J., Paunović, M.S., Milinković, M., Ružić, Đ., Vujović, T., Jevremović, D., Paunović, A. S., Popović, B., Mitrović, O., Kandić, M. (2016). Sorte voćaka stvorene u Institutu za voćarstvo Čačak (1946-2016). *Institut za voćarstvo, Čačak*, pp. 1-180.
81. Marcus, C. C., Barnes, M. (Eds.) (1999). *Healing gardens: Therapeutic benefits and design recommendations* (Vol. 4). John Wiley & Sons.
82. Martyn, W., Szot, P. (2001). Influence of superabsorbents on the physical properties of horticultural substrates. *International Agrophysics*, 15 (2), 87-94.
83. Mattila, P. H., Hellström, J., Karhu, S., Pihlava, J. M., Veteläinen, M. (2016). High variability in flavonoid contents and composition between different North-European currant (*Ribes* spp.) varieties. *Food chemistry*, 204, 14-20.
84. Mattila, P., Hellström, J., Törrönen, R. (2006). Phenolic acids in berries, fruits, and beverages. *Journal of agricultural and food chemistry*, 54 (19), 7193-7199.
85. Maurer, U., Peschel, T., Schmitz, S. (2000). The flora of selected urban land-use types in Berlin and Potsdam with regard to nature conservation in cities. *Landscape and Urban Planning*, 46 (4), 209-215.
86. McLaughlin, J. L. (2008). Paw Paw and Cancer: Annonaceous Acetogenins from Discovery to Commercial Products. *Journal of Natural Products*, 71 (7), 1311-1321.
87. Meier, U. (1997). BBCH-Monograph. Growth stages of plants–Entwicklungsstadien von Pflanzen–Estadios de las plantas–Développement des Plantes. Wissenschaftsverlag, Berlin, Wien: Blackwell.
88. Milatović, D. (2013): Kajsija. Naučno voćarsko društvo Srbije. Čačak.
89. Milatović, D. P., Đurović, D. B., Zec, G. N. (2017). Karakteristike rasta i rodnosti sorti japanske šljive. *Journal of Agricultural Sciences*, 62 (2): broj stranica
90. Milatović, D., Nikolić, M., Miletić N. (2011). Trešnja i višnja. Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak.

91. Miletić, R. (1985). Pomološko-tehnološke karakteristike ploda u nekih sorti višanja gajenih u Timočkoj krajini. *Jugoslovensko voćarstvo*, br. 95-96: 39-43.
92. Milutinović, M., Simonović, J., Jovanović, M. (1980). Proučavanje klonova Oblačinske višnje. *Jugoslovensko voćarstvo*, Vol. 14, 109-113.
93. Mišić, D. P. (2002). Specijalno oplemenjivanje voćaka. Partenon, Beograd.
94. Mišić, D. P. (2006). Šljiva. Partenon, Beograd.
95. Mraih, F., Hidalgo, M., de Pascual-Teresa, S., Trabelsi-Ayadi, M., Cherif, J. K. (2015). Wild grown red and yellow hawthorn fruits from Tunisia as source of antioxidants. *Arabian Journal of Chemistry*, 8 (4), 570-578.
96. Mraih, F., Journi, M., Chérif, J. K., Sokmen, M., Sokmen, A., Trabelsi-Ayadi, M. (2013). Phenolic contents and antioxidant potential of *Crataegus* fruits grown in Tunisia as determined by DPPH, FRAP, and β -carotene/linoleic acid assay. *Journal of chemistry*, vol. 2013, Article ID 378264, 6 pages.
97. Mratinić, E. (2000). Kruška. Veselin Masleša, Beograd i Partenon, Beograd.
98. Mratinić, E., Kojić, M. (1998). Samonikle vrste voćaka Srbije. Institut za istraživanja u poljoprivredi SRBIJA, Beograd.
99. Mushtaq, M., Bhatti, H. N., Iqbal, M., Noreen, S. (2016). *Eriobotrya japonica* seed biocomposite efficiency for copper adsorption: isotherms, kinetics, thermodynamic and desorption studies. *Journal of environmental management*, 176, 21-33.
100. Nadelhoffer, K. J., Raich, J. W. (1992). Fine root production estimates and belowground carbon allocation in forest ecosystems. *Ecology*, 73 (4), 1139-1147.
101. Narandžić, T. (2015). Tipologija urbanih džepova na teritoriji Novog Sada. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet. Master teza.
102. Newman, E. I. (1966). A method of estimating the total length of root in a sample. *Journal of applied Ecology*, 139-145.
103. Nikolić, D. M., Milivojević, M. J. (2010). Jagodaste voćke: tehnologija gajenja. Univerzitet u Beogradu. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
104. Nikolić, D. M., Radulović, D. M. (2010). Suptropske i tropske voćke. Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak.
105. Ogašanović, D., Ranković, M., Nikolić, M., Mitrović, M., Stamenković, S., Tešović, Ž., Stanisavljević, M., Papić, V., Garić, R., Plazinić, R. (1996). Nove sorte voćaka stvorene u Čačku. Institut za istraživanja u poljoprivredi SRBIJA, Beograd.
106. Ognjanov, V. (2005). Biološko-pomološke karakteristike hibrida jabuka stubastog tipa rasta, *Voćarstvo* 150: 133-137.
107. Ognjanov, V. (2011). „Smaragd“ apple, *Hortscience*, 46 (6):1-3.
108. Ognjanov, V., Miodragović, M., Barać, G., Prvulović, D., Ljubojević, M., Dulić, J., Dorić, D. (2016). ‘Prima’ Sour Cherry. *HortScience*, 51 (2), 202-205.
109. Oriquiriza, L. J., Agaba, H., Eilu, G., Kabasa, J. D., Worbes, M., Hüttermann, A. (2013). Effects of hydrogels on tree seedling performance in temperate soils before and after water stress. *Journal of Environmental Protection*, 4 (07), 713-721.
110. Oriquiriza, L. J., Agaba, H., Tweheyo, M., Eilu, G., Kabasa, J. D., Hüttermann, A. (2009). Amending Soils with Hydrogels Increases the Biomass of Nine Tree Species under Non-water Stress Conditions. *Clean–Soil, Air, Water*, 37 (8), 615-620.
111. Palasciano, M., Camposeo, S., Ferrara, G., Gallotta, A., Godini, A. (2008). Dodici anni di osservazioni sul comportamento di dodici portinnesti per il ciliegio dolce

- allevati in asciutto in Puglia. Rivista di frutticoltura e di ortofloricoltura. Vol. 70, 44-50.
112. Pizzaro, E., A., Ramos, A., K., B., Almeida, J., E. (1997): Una nueva alternativa: *Morus* spp. Como abrustiva forrajera. Pasturas Tropicales, 19 (3): 42.
113. Porter, B. N. (1993). Sacred trees, date palms, and the royal persona of Ashurnasirpal II. Journal of Near Eastern Studies, 52 (2), 129-139.
114. Prassinis, C., Ko, J. H., Lang, G., Iezzoni, A. F., Han, K. H. (2009). Rootstock-induced dwarfing in cherries is caused by differential cessation of terminal meristem growth and is triggered by rootstock-specific gene regulation. Tree physiology, 29 (7): 927-936.
115. Radičević, S., Cerović, R., Lukić, M., Paunović, S. A., Jevremović, D., Milenković, S., Mitrović, M. (2012). Selection of autochthonous sour cherry (*Prunus cerasus* L.) genotypes in Feketić region. Genetika, 44 (2): 285-297.
116. Reed, M. (2010). Rebels for the soil: The rise of the global organic food and farming movement. Routledge.
117. Rumpunen, K. (2002). *Chaenomeles*: potential new fruit crop for Northern Europe. In: Janick, J., Whipkey, A., editors. Trends in new crops and new uses. Alexandria: ASHS Press..
118. Sánchez, M., D. (2001). Mulberry as animal feed in the world. In: Mulberry for animal feeding in China (Eds. Lian, L., Yuyin, C., Sánchez, M., Xingmeng, L.). Hangzhou, China. p. 17.
119. Sansavini, S., Lugli, S. (1998). Performance of v-trained cherry orchard with new dwarf rootstocks. Acta Horticulturae (ISHS), Vol. 468, 265-278.
120. Santi, F., Lemoine, M. (1990). Genetic markers for *Prunus avium* L. 2: clonal identifications and discrimination from *P. cerasus* and *P. cerasus* x *P. avium*. Annals of Forest Science, Vol. 47, 219-227.
121. Šavikin, K. P., Krstić-Milošević, D., Menković, N. R., Beara, I. N., Mrkonjić, Z. O., Pljevljakušić, D. S. (2017). *Crataegus orientalis* leaves and berries: Phenolic profiles, antioxidant and anti-inflammatory activity. Natural Product Communications, 12 (2): 159-162.
122. Šavikin, K. P., Zdunić, G. M., Krstić-Milošević, D. B., Šircelj, H. J., Stešević, D. D., Pljevljakušić, D. S. (2017). *Sorbus aucuparia* and *Sorbus aria* as a Source of Antioxidant Phenolics, Tocopherols and Pigments. Chemistry & biodiversity, 14 (12), e1700329.
123. Schuster, M. (2017). Self-incompatibility (S) genotypes of cultivated sweet cherries – An overview 2017 (Version 1.0) [Data set]. OpenAgrar-Repository. <https://doi.org/10.5073/20171213-111734>.
124. Schuster, M., Schreibner, H. (2000). Genome Investigation in Sour cherry *Prunus cerasus* L. Acta Horticulturae, Vol. 538: 375-379.
125. Schwartz, H. P., Braun, P., Keicher, R. (2009). Red Apple Juice: Breeding, Drink-and Growing Technology for the Development of a New, Innovative Product. Bulletin UASVM, Horticulture, 66 (1).
126. Sebolt, A. M., Iezzoni, A. F. (2009). Utilization of the S-locus as a genetic marker in cherry to differentiate among different pollen donors. HortScience, 44 (6), 1542-1546.
127. Seidemann, J. (1993). Chokeberries a fruit little-known till now. Deut Lebensm-

- Rundsch 89:149-51.
128. Šilić, Č. (1990). Ukasno drveće i grmlje, Svjetlost, Sarajevo.
129. Simić, N. (1970). Istorija umetnosti i hortikulture. Šumarski fakultet, Beograd, pp. 148-207.
130. Singhal, B., K., Khan, M., A., Dhar, A., Baqual, F., M., Bindroo, B., B. (2010). Approaches to Industrial exploitation of Mulberry (*Mulberry* sp.) Fruits. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, Vol. 18 (1):83-99.
131. Skupien, K., Oszmianski, J. (2007). The effect of mineral fertilization on nutritive value and biological activity of chokeberry fruit. Agric Food Sci.,16: 46-55.
132. Šoškić, M. (1996). Savremeno voćarstvo. Partenon, Beograd.
133. Stančević, A. (1986). Dunja, mušmula i oskoruša. Nolit, Beograd.
134. Takhtajan, A. (2009). Rosaceae. In: Takhtajan, A. (ed) Flowering plants. 2nd Edition. Springer, Berlin, Germany, p. 319-321.
135. Tapavički-Ilić, M., Arsenijević, M. (2006). Poljoprivreda centralnog Balkana na prelasku Stare u Novu eru, Arheologija i prirodne nauke 1: 111-118.
136. Tehranizadeh, Z. A., Baratian, A., Hosseinzadeh, H. (2016). Russian olive (*Elaeagnus angustifolia*) as a herbal healer. BioImpacts: BI, 6 (3), 155.
137. Tobutt, K. R. (1985). Breeding Columnar Apples at East Malling. Acta Horticulturae, 159: 63-68.
138. Tobutt, K. R. (1994). Combining apetalous parthenocarp with columnar growth habit in apple. Euphytica, 77: 51-54.
139. Trajković, J. S. (2016). Fenotipska karakterizacija klonova Oblačinske višnje. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
140. Treder, W., Konopacki, P. (1999). Impact of quantity and intensity of rainfall on soil water content in an orchard located in the central part of Poland. J Water Land Dev. , 3, 47-58.
141. UAGE (2017). Urban allotment gardens in Europe. Routledge Taylor&Francis Group, London and New York, pp. 8-32.
142. Van Wilgen, B. W., Richardson, D. M. (2014). Challenges and trade-offs in the management of invasive alien trees. Biological invasions, 16 (3), 721-734.
143. Veličković, M. (2002): Voćarstvo, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
144. Veličković, M. M., Radivojević, D. D., Oparnica, Č. Đ., Nikićević, N. J., Živković, M. B., Đorđević, N. O., ... & Tešević, V. V. (2013). Volatile compounds in Medlar fruit (*Mespilus germanica* L.) at two ripening stages. Hemijska industrija, 67 (3), 437-441.
145. Vujković, Lj., Došenović, inicijal imena (2014). Dizajn vrta. Banja Luka, Šumarski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci.
146. Vujković, Lj., Nećak, M., Vujičić, D. (2003). Tehnika pejzažnog projektovanja. Šumarski fakultet, Beograd, pp. 26-207.
147. Vukićević, E. (1996). Dekorativna dendrologija. Beograd.
148. Wang, Y., Chen, X., Zhang, Y., Chen, X. (2012). Antioxidant activities and major anthocyanins of myrobalan plum (*Prunus cerasifera* Ehrh.). Journal of food science, 77 (4): C388-C393.
149. Waterford, D. (2015). 21st Century Homestead: Urban Agriculture. Lulu.com.
150. Watkins., R. (1976) Cherry, plum, peach, apricot and almond. *Prunus* sp. In: Simmonds, N., W. (ed.) Evolution of crop plants. Longman, p. 242-247.

151. Weber, M., Lugli, S. (2009). Die Star series subkirschsorten aus Italien. Obstbau, 12: 636-640.
152. Webster, A. D. (1996). Cherry rootstock evaluation at East Malling. Acta Horticulturae, 410: 247-255.
153. Wen, J., Berggren, S. T., Lee, C. H., Ickert-Bond, S., Yi, T. S., Yoo, K. O., ... & Potter, D. (2008). Phylogenetic inferences in *Prunus* (*Rosaceae*) using chloroplast *ndhF* and nuclear ribosomal ITS sequences. J Syst Evol, 46 (3), 322-332.
154. Westwood, M. N. (1978). Temperate Zone Pomology. W. H. Freeman and co. New York.
155. Williams, T. (2005). A Dictionary of the roots and combining forms of scientific words. Squirrox Press.
156. Wu, X., Gu, L., Prior, R. L., McKay, S. (2004). Characterization of anthocyanins and proanthocyanidins in some cultivars of *Ribes*, *Aronia* and *Sambucus* and their antioxidant capacity. Journal of agricultural and food chemistry, 52 (26), 7846-7856.
157. Ystaas, J., Frøynes, O. (1996). Evaluation of size-controlling rootstocks for Stella and Ulster sweet cherries. Acta Horticulturae, Vol. 410, 197-204.
158. Zadoks, J. C., Chang, T. T., Konzak, C. F. (1974). A decimal code for the growth stages of cereals. Weed research, 14 (6), 415-421.
159. Zhivondov, A. (2012). Plumcots, remote hybridization of fruit species in Bulgaria. In: Nenova V (ed), Plovdiv, Bulgaria.
160. Zohary, D. (1992). Is the European plum, *Prunus domestica* L., a *P. cerasifera* EHRH. x *P. spinosa* L. allo-polyploid?. Euphytica, 60 (1): 75-77.

Интернет странице:

1. <http://www.fao.org/faostat/en/> (датум приступа 20.07.2018.)
2. <http://americangardenhistory.blogspot.rs/2009/09/trees-espalier.html> (датум приступа 16.04.2017.)
3. <https://batteryrooftopgarden.org/category/fruit/> (датум приступа 22.11.2016.)
4. <http://institut-cacak.org/sorteprikaz/40/cacanski-rubin.html> (датум приступа 22.08.2018.)
5. <http://theheartysoul.com/first-sustainable-urban-agrihood/> (датум приступа 09.12.2016.)
6. <https://davesgarden.com/guides/pf/go/62403/#b> (датум приступа 18.10.2017.)
7. <https://patents.google.com/patent/CN102557268A/en> (датум приступа 08.08.2018.)

Извори фотографија и цртежа:

- Слика 2: <http://www.southernmamas.com/category/pick-your-own>
Слика 3: Berrall, 1978:10
Слика 4: Porter, 1993:131
Слика 7: Berrall, 1978:167
Слика 11: <http://nicholson-ltd.co.uk/orangeries/modern-style-orangeries>
Слика 12: <http://www.doncasterupvcwindows.co.uk/orangeries-yorkshire-page-79.html>
Слика 16: <https://www.justfruitsandexotics.com>

- Слика 33: Вујковић и сар., 2003:27
Слика 36: UAGE, 2017:18
Слика 37: UAGE, 2017:119
Слика 38: UAGE, 2017:120
Слика 40: <https://www.flickr.com/photos/44317209@N05/8350800429>
Слика 60: <https://selectree.calpoly.edu/tree-detail/cydonia-oblonga>
Слика 72:
http://plants.wasconursery.com/12120015/Plant/1002/Calocarpa_Zumi_Flowering_Crab
Слика 73: <http://www.yalcafruittrees.com.au/shop/crab-apple-trees/malus-floribunda-crab-apple/>
Слика 128: https://www.redlakenationfoods.com/_assets/img/products/lg/wild-hawthorn-jelly.jpg
Слика 129: <http://minnestalgia.com/index.cfm/pageid/20/productid/hawj12oz>
Слика 130: <https://www.nwhoogendoorn.nl/wp-content/uploads/2016/10/haag-Crataegus-monogyna.jpg>
Слика 131:
http://plants.greenglennurseryinc.com/12120033/Plant/737/Crusader_Cockspur_Hawthorn/
Слика 139: https://c1.staticflickr.com/3/2575/3840205193_70c6602086_b.jpg
Слика 140: <https://www.treestopland.co.uk/products/blackthorn-sloe-trees-for-sale>
Слика 146: <https://davesgarden.com/guides/pf/go/62403/#b>
Слика 148: <https://gospodarzdravlja.com/kompot-od-breskve-recept/>
Слика 159: <https://www.starkbros.com>
Слика 160: <https://www.starkbros.com>
Слика 175: <http://www.millcreeknursery.ca/>
Слика 212: <https://www.instanthedge.com/cornelian-cherry/>
Слика 222: <http://www.poljosfera.rs>
Слика 223: <https://www.bakker.com>
Слика 229: https://pcdn.columbian.com/wp-content/uploads/2017/09/Gardening_Berries_16734.jpg-c9e38.jpg
Слика 230: <https://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-photo-closeup-half-barrel-filled-strawberry-plants-image9539325>
Слика 231: <https://gardens.theownerbuildernetwork.co/vertical-gardens/>
Слика 232: <http://diggsjourney.com>
Слика 233: <https://www.jardineriakuka.com/blog/agenda/los-balcones-en-verano.html>
Слика 238: <https://s3.amazonaws.com/YouGarden/Web/500x500/320038.jpg>
Слика 239: http://cache1.bgfermer.bg/Images/cache/195/Image_4658195_133_0.jpg
Слика 240: <https://thefruitnut.files.wordpress.com/2014/02/imgp7039.jpg>
Слика 243: <http://www.urbangardensweb.com/2014/09/18/climbing-10-innovative-vertical-garden-ideas/>
Слика 244: <https://www.pinterest.ca/pin/479563060294083314/>
Слика 245: <https://www.pinterest.com/pin/308637380687238555/>
Слика 247: <https://shop.monrovia.com/raspberry-shortcake-174-raspberry-30369.html>
Слика 248: <http://www.johnnyseeds.com/fruits/raspberry/jewel-black-raspberry-plants-2600.html>
Слика 252: http://www.kupina.hr/02proizvodi/index_2.html
Слика 253: <https://www.pinterest.com/shopevermine/>

- Слика 256: https://thefruitnut.files.wordpress.com/2014/07/img_2486.jpg
Слика 257: <http://www.homemadebydorothy.com/red-currant-jelly/>
Слика 258: <http://vermontcurrant.com/index.php/products/>
Слика 260: <http://chefshop.com/White-Currants-in-Syrup-P6478.aspx>
Слика 261: <https://www.shutterstock.com/search/ribes+grossularia>
Слика 262: <http://hortuscamden.com/plants/view/ribes-grossularia-l>
Слика 263: <http://www.creativelydifferentblinds.com/FoodDrink/FruitandVegetables/VarietiesofGooseberry.aspx>
Слика 264: <https://www.pinterest.co.uk/pin/513199320017802274/>
Слика 265: www.ecologiadesign.com/wp-content/uploads/2014/02/volt-edible-landscape.jpg
Слика 269: <https://www.raakatori.fi/tuotteet/kuivahedelmat-ja-marjat/kuivatut-marjat/mustikka-pakastekuivattu-kotimainen/tuote-arc041>
Слика 270: <https://lovearctic.com/products/blue-dried-bilberries-70g>
Слика 284: <https://www.mulberrylove.com/>
Слика 292: The Scientific Journal – BMC Genomics
Слика 293: http://www.waldeneffect.org/blog/Do_you_need_a_male_hardy_kiwi_to_produce_fruit__63__/
Слика 294: <https://www.flickr.com/photos/luigistrano/3929550648>
Слика 310: <http://treesofsantacruzcounty.blogspot.com/2014/11/diospyros-kaki-hachiya-hachiya.html>
Слика 324: <http://www.thepaintboxgarden.com/fall-foliage-yellows-golds/asimina-triloba-pawpaw-tree/>
Слика 328: <https://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5399840>
Слика 329: <http://malag.aes.oregonstate.edu/wildflowers/images.php/id-2128/fullsize-1>
Слика 334: <https://futureforests.ie/products/sea-buckthorn-pollmix-male>
Слика 335: <http://www.seasonalwildflowers.com/sea-buckthorn.html>
Слика 336: <http://kylevialli.com/shop/products-page/sea-buckthorn-juice/unpasteurised-sea-buckthorn-juice/>
Слика 337: <http://seabuckthornberries.co/>
Слика 339: <http://plantdoctor.pbworks.com/w/page/17167366/Fruit%20Tree>
Слика 340: <http://plantdoctor.pbworks.com/w/page/17167366/Fruit%20Trees>
Слика 341: <http://customers.hbci.com/~wenonah/min-def/cherry.htm>
Слика 342: <http://customers.hbci.com/~wenonah/min-def/cherry.htm>
Слика 343: <http://customers.hbci.com/~wenonah/min-def/cherry.htm>
Слика 344: <http://customers.hbci.com/~wenonah/min-def/cherry.htm>
Слика 354: <https://www.businessinsider.com/fruit-mould-grow-heart-shaped-watermelon-buddha-pear-china-2017-7>
Слика 362: <http://homedesignamerica.com/trellis-planter-box/outdoor-planter-boxes-with-trellis-planter-box-trellis-outdoor-in-trellis-planter-box>

О ауторима

Др Мирјана Љубојевић рођ. Икрашев, доктор биотехничких наука, доцент је за ужу научну област Хортикултура и пејзажна архитектура на Пољопривредном факултету, Универзитета у Новом Саду. Рођена је 22. 8. 1984. године у Србобрану. Основну школу „Вук Караџић“, као и Гимназију „Светозар Милетић“, завршила је такође у родном Србобрану, оба пута као носилац Вукове дипломе. Пољопривредни факултет у Новом Саду, смер Хортикултура, уписала је школске 2003/04. године, а дипломирала четири године касније са оценом 10 и просеком основних студија 9,73. Мастер студије на смеру Генетика, оплемењивање биљака и семенарство, завршила је школске 2007/08. са просеком 10,00, након чега уписује докторске студије на смеру Агрономија, које је завршила 19. 10. 2012. Пост-докторску специјализацију завршила је на Мичигенском државном универзитету у трајању од пет месеци, а неколико краћих специјализација имала је у Аустрији, Мађарској, Италији, Македонији, Хрватској, Румунији и Холандији.

Радни однос на Пољопривредном факултету у Новом Саду засновала је у фебруару 2008. године као истраживач-приправник, на Департману за воћарство, виноградарство, хортикултуру и пејзажну архитектуру где и данас ради као доцент. До сада је била ангажована на два технолошка пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, три пројекта Покрајинског секретеријата за спорт и омладину и високо образовање и научно истраживачку делатност, једне COST акције и једног Horizon2020 пројекта. Од тренутка запослења ангажована је на извођењу вежби, а касније и наставе на предметима свих нивоа студија: Воћарство и виноградарство (део воћарство), Оплемењивање воћака, Оплемењивање хортикултурног биља, Самоникле воћне врсте, Генетички ресурси и биодиверзитет, Воћне врсте у пејзажном пројектовању, Увод у пејзажно-архитектонско пројектовање и Биотехнологија у оплемењивању хортикултурног биља. Објавила је 120 научних радова на којима је први аутор или коаутор. Укупна компетентност износи 220, а цитираност 144 (према бази Скопус). Добитник је престижних награда „За жене у науци“, „Покрени се за науку“ и „Др Зоран Ђинђић за младог научника и истраживача“. Од 2018. године обавља функцију управника Института за воћарство, виноградарство, хортикултуру и пејзажну архитектуру. Члан је Научног воћарског друштва Србије, као и Друштва генетичара Србије.

Удата је и мајка двоје деце.

Др Владислав Огњанов, редовни професор, рођен је 7. 2. 1956. год. у Сенти. Завршио је Пољопривредни факултет, смер за воћарство и виноградарство 1978. год. са просечном оценом 9,03. Магистарске студије завршио је на одсеку Генетика и оплемењивање биљака 1984., такође на Пољопривредном факултету у Новом Саду, са просечном оценом 9,83 и одбрањеним магистарским радом под насловом „Особине женског гаметофита код потомака ружичастог делишеса“. Докторску дисертацију под називом „Развитак ембриона брескве и њихова култура *ин витро*“ одбранио је 1991. год. У звање асистента приправника изабран је 1979., асистента 1985., доцента 1991., ванредног професора 1997. и редовног професора 2001. године. Обавио је специјалистичке студије у области оплемењивања воћака у Horticulture Research International, East Malling, UK у трајању од 13 месеци. У току 1989. године боравио је

као гостујући истраживач 6 месеци у US Department of Agriculture, Beltsville, Washington у области културе ткива и генетичког инжењеринга. Краће студијске боравке обавио је у Енглеској и Италији у више наврата.

На основним академским студијама изводи предавања из предмета Опште и специјално оплемењивање воћака за студенте смера за воћарство и виноградарство, Оплемењивање хортикултурног биља за студенте смера за хортикултуру и Воћне врсте у пејзажном пројектовању за студенте пејзажне архитектуре. На дипломским академским студијама – мастер, изводи наставу из два обавезна предмета – Принципи и методи оплемењивања воћака и Генетички ресурси и биодиверзитет, и два изборна предмета – Алтернативна дендрофлора пејзажа и Коштичаве воћне врсте. На докторским студијама изводи наставу из предмета Биотехнологија у оплемењивању воћних врста. Био је ментор израде 5 докторских дисертација, једне магистарске тезе и великог броја дипломских радова.

Учесник је великог броја националних научних пројеката Министарства за науку од 1979. до 2001. и технолошких пројеката у трајању од 1 год. Учесник је пројеката технолошког развоја: БТР 5.04.0525.Б „Интродукција, стварање, проучавање и увођење у производњу нових сорти воћака и винове лозе побољшаних биолошких и привредних карактеристика“, од 2003. до 2004. Био је руководилац пројеката технолошког развоја: ТР-6947Б „Интегрални и биолошки концепт производње воћа и грожђа“ од 2005. до 2007., а затим и пројекта „Савремене технологије и иновације у воћарству и виноградарству, ев. бр. 20134“. Тренутно је руководилац пројекта технолошког развоја „Стварање слабобујних подлога за вишњу и трешњу и развијање савремених технологија гајења на принципима органске пољопривреде – тр 31038“. Био је учесник Lenne Tempus пројекта од 2006 – 2007. године и једне COST акције у периоду 2011 – 2014.

Учествовао је на скоро свим симпозијумима и конгресима у области генетике и оплемењивања воћака у последњих 30 година по позиву или са усменим излагањем. Објавио је велики број научних радова са индексом компетентности преко 350. Аутор је 11 сорти јабука, 3 сорте брескве, 1 сорте крушке и коаутор 1 сорте кајсије. Коаутор је четири књиге и монографије од националног значаја.

Члан је International Society for Horticulture Science (ISHS) и European Association for Research on Plant Breeding (EUCARPIA). Био је председник EUCARPIA Fruit Breeding Section четири године, изабран у Оксфорду 1993. године. Члан је више српских научних асоцијација, као и Комисије за признавање нових сорти. Члан је уређивачког одбора и рецензент научног часописа „Воћарство“.

Низ година обављао је дужност шефа катедре за хортикултуру и пејзажну архитектуру Пољопривредног факултета у Новом Саду и члан је Стручног већа за техничко-технолошко поље Универзитета у Новом Саду.

Ожењен је и отац троје деце.

MSc Ивана Сентић рођ. Благојевић, мастер инжењер пејзажне архитектуре, асистент је уже научне области Пејзажна архитектура и хортикултура на Пољопривредном факултету, Универзитета у Новом Саду. Рођена је 26. 7. 1983. године у Смедереву. Основну школу и гимназију завршила је у Смедереву. Године 2009. завршава Шумарски факултет, Универзитета у Београду, смер Пејзажна архитектура са хортикултуром. Мастер студије завршила је на Пољопривредном

факултету у Новом Саду 2011. године. Од 2012. године студент је докторских студија Природно-математичког факултета у Новом Саду, смер доктор наука-геонауке, област Просторно планирање. Као сарадник у настави на Пољопривредном факултету у Новом Саду радила је од 2010. до 2012. године, а од 2012. године на Пољопривредном факултету у Новом Саду ради као асистент на више предмета на смеровима Пејзажна архитектура и Хортикултура, како на основним тако и на мастер студијама. Учествовала је у изради неколико студија из области усавршавања образованог програма у пејзажној архитектури (Tempus LENNE project - Landscape education for a new neighborhood of Europe), као и унапређивања животне средине у граду Новом Саду (Стратегија развоја система зелених простора града Новог Сада 2015 – 2030. и Студија за подизање ветрозаштитних појасева на подручју града Новог Сада). У периоду од 2013. до 2016. учесник је COST Action TU1201: Urban Allotment Gardens in European Cities - Future, Challenges and Lessons Learned. Објавила је преко 50 научних радова. Учествовала је у писању три монографије, од чега су две интернационалног карактера. Добитник је годишње награде Привредне коморе Београд за најбољи дипломски рад у школској 2008/2009. години на Универзитету у Београду. Члан је Удружења пејзажних архитеката Србије.

Удата је и мајка једног детета.

MSc Јована Дулић, мастер инжењер хортикултуре рођена је у Новом Саду, 26. 7. 1987. Основну школу „Светозар Марковић Тоза“ завршила је у Новом Саду, а Средњу пољопривредну у Футогу. Основне студије на Пољопривредном факултету – смер Хортикултура, завршила је 2011. године, док је мастер студије завршила 2012. године. Студент је докторских студија – смер Агрономија. Од 2014. године је запослена на Пољопривредном факултету као истраживач сарадник. Учесник је на 1 националном и 2 покрајинска пројекта. Као аутор и коаутор објавила је 33 научна рада, од којих се 10 налази на СЦИ листи. Од 2018. године је члан Друштва генетичара Србије. Најзначајнији научни допринос дала је у области селекције подлоге за трешњу и вишњу, развијању *in vitro* протокола са наклијавањем недозрелих ембриона раних сорти трешње, вегетативном умножавању подлога за трешњу, вишњу и шљиву. Као рецензент, оценила је више научних радова за часописе високе категорије.

Изводи из рецензије

„Уџбеник је заснован на светским научним и стручним достигнућима у области примене воћних врста у пејзажном пројектовању, оплемењен личним научним и практичним резултатима аутора, те студентима даје на једном месту све неопходно за савладавање градива из предмета „Воћне врсте у пејзажном пројектовању“.“

Проф.др Сандра Бијелић

„Уџбеник „Воћне врсте у пејзажном пројектовању“ на јединствен начин приказује спој три веома важне дисциплине – воћарства, хортикултуре и пејзажне архитектуре. Наведене области се најчешће спомињу као засебне, а овај уџбеник управо показује да њихов спој може успешно премостити традиционалну поделу врста на оне које се гаје искључиво да би обезбедиле храну и оне које се гаје да би обезбедиле декоративност. Уџбеник је поткрепљен савременом литературом и примерима из праксе, чиме је на једном месту сажета веома актуелна и обимна проблематика, од значаја за урбане и руралне услове гајења воћака у ситуацијама када се оне не посматрају само са аспекта производње хране већ у комбинацији са оплемењивањем животног простора.“

др Небојша Милошевић