

ИЗБОР ПРОВЕНИЈЕНЦИЈА И ТРАНСФЕР СЕМЕНА ЦРНОГ ЈАСЕНА НА ОСНОВУ ЕКОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА

ВЛАДАН ИВЕТИЋ¹
МАРКО ПЕРОВИЋ¹
МАРИЈАНА НОВАКОВИЋ¹
ВАСИЛИЈЕ ИСАЈЕВ¹

Извод: У раду се дају препоруке за издвајање региона провенијенција и сакупљање семена црног јасена на основу биоeколошких и ценолошких карактеристика врсте и биологије размножавања. Садни материјал црног јасена првенствено се користи за мелиоративна пошумљавања, што опредељује селекционе критеријуме за издвајање извора и порекла репродуктивног материјала у смислу регенеративне снаге, високог процента преживљавања, успешности у борби са конкуренцијом и великој адаптилности на промене станишних и климатских услова. Економски значај врсте не оправдава испитивање адаптилности применом молекуларних генетичких маркера, те је издвајање региона провенијенција на основу биоeколошких карактеристика у потпуности оправдано.

Кључне речи: црни јасен, биологија размножавања, региони провенијенција, сакупљање семена.

SELECTION OF PROVENANCES AND SEED TRANSFER OF MANNA ASH BASED ON ECOLOGICAL CHARACTERISTICS

Abstract: Recommendations for the delineation of manna ash provenance regions and seed collection based on bioecology, coenology and reproductive biology of species are presented. Manna ash seedlings are mainly used for melioration afforestation, consequently the criteria for the selection of seed sources and the origin of forest reproductive material are: high regeneration ability, survival rate, success in the competition, and the adaptability to environmental and climatic changes. The economic importance of manna ash does not justify the research of its adaptability using molecular genetic markers. The delineation of provenance regions based on biological and ecological characteristics of the species is more than correct.

Key words: manna ash, reproductive biology, provenance regions, seed collection.

1. УВОД

Пред савремено шумарство све више се постављају захтеви у вези са општеко-рисним функцијама шуме. У поређењу са шумама са претежно привредном функцијом, подизање и гајење оваквих шума донекле се разликује због чега и избор извора семена треба базирати на другачијим критеријумима. Извори семена који дају добар успех при подизању шумских плантажа не морају се показати добрим

¹ *мр Владан Иветић, асистент; мр Марко Перовић, асистент; мр Маријана Новаковић, асистент-приправник; др Василије Исајев, ред. проф.; Шумарски факултет Универзитета у Београду*

за производњу семена за мелиоративна пошумљавања. Селекциони критеријуми за избор порекла семена при подизању продуктивних шума базирају се пре свега на високом прирасту и добром квалитету дрвета. Насупрот томе, селекциони критеријуми извора семена при мелиоративним пошумљавањима базирају се на великој регенеративној снази, високом проценту преживљавања, успешности у борби са конкуренцијом и великој адаптилности на промене станишних и климатских услова. Тренутно не постоје реалне научне основе за селекцију на основу ових критеријума. Локални генотипови се генерално сматрају најбоље адаптираним на локалне услове, због чега преовлађује уверење да их треба користити увек када је то могуће. Међутим, ниво локалне адаптилности код црног јасена, као и код већине других врста шумског дрвећа, није познат те се не може дати јасно значење овој препоруци, тј. није нам познат географски оквир у коме се јавља локална адаптација.

Такође, препорука о коришћењу локалних провенијенција подразумева претпоставку статичности, тј. да се услови средине неће променити током животног века популације, што није у складу са дужином животног века врста дрвећа. Препорука за коришћење локалних провенијенција мора се узети са опрезом, нарочито код малих и издељених популација, јер постоји велика опасност од инбридинга.

С обзиром на ареал, шумске фитоценозе у којима се јавља и структуру популација које образује, избору извора семена црног јасена мора се посветити нарочита пажња при производњи наменског садног материјала за мелиоративна пошумљавања.

Циљ рада је утврђивање препорука за сакупљање и трансфер репродуктивног материјала унутар региона провенијенција црног јасена, а не њихово издвајање.

2. БИОЕКОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЦРНОГ ЈАСЕНА

Црни јасен је сексуално диморфна врста у којој се мушки цветови јављају заједно са савршеним - хермафродитним цветовима (андродиецка врста), (D o m t m é e, B. *et al.*, 1999). Цветови су у усправним, касније висећим, сложеним гроздовима-метлицама, које се појављују на врховима нових избојака. Метлице су беле, дуге до 20 cm, на олисталим младим избојцима, пријатног мириса. Цветови имају четворозубу чашицу, четворочлану круницу (листићи срасли само у доњем делу), имају два прашника на дугачким прашничким концима и један тучак са два жига на дугим стубићима. Цвета почетком маја, заједно са листањем (J o v a н о в и ћ, Б., 2007; G o d e t, J. D., 1999-1).

Међутим, иако је врста морфолошки андродиецка, функционално је диецка, јер се хермафродитни цветови понашају првенствено (али не искључиво) као женски. Однос полова је приближно 1:1 уз нешто бројније јављање мушких стабала (V e r d ú, M. *et al.*, 2004). Опрашивање се најчешће врши инсектима али се јавља и опрашивање ветром.

Плод је ахенија са крилцетом, дуга до 3 cm, широка до 0,5 cm, у пресеку округла, жућкастосмеђа до смеђа, уздужно жиличаста, при основи са остацима чашичних листића. Зрела је у септембру, а опада током зиме. Почине да плононоси

око 8-10. године старости стабла, рађа сваке године, а пун урод је сваке друге године (И с а ј е в, В., М а н ч и ћ, А., 2001).

Црни јасен је ксерофилна, базифилна, олиготрофна, хелиофилна до полусциофилна, термофилна врста дрвета, најбоље расте на пропусном земљишту, лакшег механичког састава (G o d e t, J.D., 1999-2). Има врло добру изданачку снагу, биомелиоративне карактеристике. Од великог је значаја за заштиту, везивање и чување терена изложених спирању земљишта и за пошумљавање сувих и плитких земљишта у карстним пределима. Користи се за пошумљавање у земљама бивше Југославије, Италији, Румунији, Мађарској, Словачкој, Грчкој, Турској, Француској и др. (M i t c h e l l, A., 1979; М а т и ћ, В., Р а к о њ а ц, Љ., 2005).

3. ВАРИЈАБИЛНОСТ ЦРНОГ ЈАСЕНА У СРБИЈИ

У циљу очувања генетичког диверзитета врсте, приликом сакупљања семена, посебну пажњу треба посветити и унутарврсној варијабилности црног јасена. У Србији је, према Ј о в а н о в и ћ, Б. (1973), до сада издвојено седам варијетета ове врсте, са већим бројем форми. Варијетети који су заступљени широм територије Србије су:

1. **var. juglandifolia** Ten.- листићи на наличју бледозелени, око 9 cm дуги, а 4 cm широки. У оквиру овог варијетета су издвојене следеће форме:

a. **f. juglandifolia**- типичан облик варијетета, који се најчешће среће. Спорадично: Ђердап, Горњак, околина Смедерева, Вршачко брдо, Авала, околина Ужица, Гоч, околина Ваљева, Дечанска Бистрица, Коритник и Руговска клисура;

b. **f. grandifoliata** Jov.- листићи на наличју при основи главног нерва мало длакави, дуги 12-14 cm, широки 4-5 cm; плод дуг 30 mm, широк 4 mm, на врху затупаст. Среће се ретко: Авала;

c. **f. rachilanata** Jov.- листићи на наличју упадљиво вунасто длакави око главног и бочних нерава, рђасте боје, осовина листа и петељчице листова длакаве. Спорадично: околина Мајданпека, Лесковца и Сува планина;

d. **f. emarginata** Jov. – плодови ланцетасти, на врху усечени, дуги 25-30 mm, широки 4-5 mm. Редак: околина Ужица;

e. **f. linearis** Jov. – плодови линеарни, на врху зашиљени до затупасти, дуги око 30 mm, широки око 3 mm. Редак: околина Ужица.

2. **var. ornus** Lingelsh. – листићи око 6 cm дуги, а 3 cm широки, на врху постепено, мало зашиљени; по ободу мало, неупадљиво или слабо назубљени. Издвојене су следеће форме:

a. **f. ornus**- типичан облик. Плод дуг 20-30 mm, широк 4-5 mm, на врху затупаст. Врло чест: Вршачко Брдо, околина Београда, Ђердап, околина Ваљева, Гоч, околина Ужица, Сува планина, околина Приштине, Златар, Коритник, Грмија, око Призренске Бистрице, околина Жура;

b. **f. platiptera** Jov. – плод затупаст на врху, дуг 18-20 mm, широк 6 mm. Редак: Коритник, околина Бродарева.

3. **var. *ulmifoliata*** Jov. – листићи око 6 cm дуги, око 3 cm широки, на врху нагло зашиљени, извучени у изразит вршић, дуг око 1 cm, мање-више повијен у страну и назубљен. Листићи једри, полукожасте, по ободу, нарочито у горњој трећини, упадљиво назубљени. Спорадично. Издвојене су следеће форме:

a. **f. *ulmifoliata*** – типичан облик у оквиру варијетета. Плодови издужено ланцетасти, дуги 20-30 mm, широки 4-5 mm, на врху затупасти. Среће се: у околини Смедерева, Гочу, околини Ужица, Коритнику, Копривнику и Чакору;

b. **f. *sublinearis*** Jov. – плодови готово линеарни, дуги 30-35 mm, широки 3-4 mm, на врху зашиљени. Редак: Авала.

4. **var. *angustifolia*** Ten. – листићи издужени, 3 пута дужи него широки. Распрострањен: Авала, околина Смедерева, Ђердап, Сува планина, околина Сурдулице, Гоч, околина Ужица, околина Студенице, Копаоник, крај Лима, Златар, Грмија, Призренска Бистрица, Коритник и Руговска клисура.

Варијетети са уско ограниченим распрострањењем у Србији су:

5. **var. *argentea*** (Loisel) Godr. Et Gren. - листићи на наличју сивосребрнасти, на лицу оловасто-сивозеленкасти. Редак је, забележен у Ђердапу.

6. **var. *rotundifolia*** (Lam.) Ten. – листићи на наличју бледозелени, широко јајасте или округласте. Редак је, забележен у околини Ужица, Сувој планини, околини Жура.

7. **var. *salicifoliata*** Jov. – листићи ланцетасти, 4-5 пута дужи него широки, на наличју мање-више голи, подсећају на листове врбе. Редак: подножје Копривника, околина Милешевачког потока.

4. БИОЛОГИЈА РАЗМНОЖАВАЊА

Биологија размножавања црног јасена је до недавно била нејасна. Обрасци и процеси приликом размножавања имају одлучујући утицај на генетичку структуру сваке генерације. Због овога је познавање система парења, наслеђивања полова и варијабилности и производности семена веома значајно приликом прављења планова за сакупљање семена.

Приближно половина стабала унутар популација црног јасена образује савршене (хермафродитне, двополне) цветове, док је друга половина са рудиментираним женским деловима, те се могу сматрати мушким стаблима. При томе, мушка стабла су бољи очеви од хермафродитних (FRAXIGEN, 2005). Поред тога што образују два пута више цветова и полена (па самим тим и семена), њихов полен је и квалитетнији. Саднице са мушким очевима имају већи висински и дебљински прираст и проценат преживљавања. Са друге стране, саднице које воде порекло из самоопрашивања на хермафродитним стаблима, заостају у расту, те имају мање шансе у конкуренцији са садницама са мушким очевима. Због ове чињенице, код црног јасена не постоји изражена опасност од депресијације популације инбри-

дингом. Чињеница да мушка стабла користе ресурсе само за образовање мушких цветова и полена, док их хермафродитна поред тога користе још и за образовање оваријума и развој ембриона, доводи до умањеног висинског и дебљинског прираста хермафродитних стабала (V e r d ú, M. *et al.*, 2007).

С обзиром на то да су главни вектор преношења полена инсекти, око једна трећина семена са једног материнског стабла потиче од једног оца, што указује на то да инсекти највећи део полена полажу на цветовима истог стабла. Из истих разлога, семе са различитих мајки ретко има истог оца. Тачна раздаљина коју прелазе полинатори није позната, али верује се да више од 90% полена прелази дистанцу већу од 20 m, (FRAXIGEN, 2005), што је веома значајно за проток гена унутар и између популација. Проток гена је већи у годинама када нема пуног уroda, пре свега зато што има мање женских цветова, па полен путем полинатора преваљује веће дистанце пре опрашивања.

Расејавање семена се одвија на знатно мањим удаљеностима, што подразумева да су просторно блиска стабла у родбински ближним везама. Ова родбинска повезаност се драстично смањује након 30 m удаљености, што указује на то да се приликом сакупљања семена ова дистанца мора узети као минимална између семенских стабала.

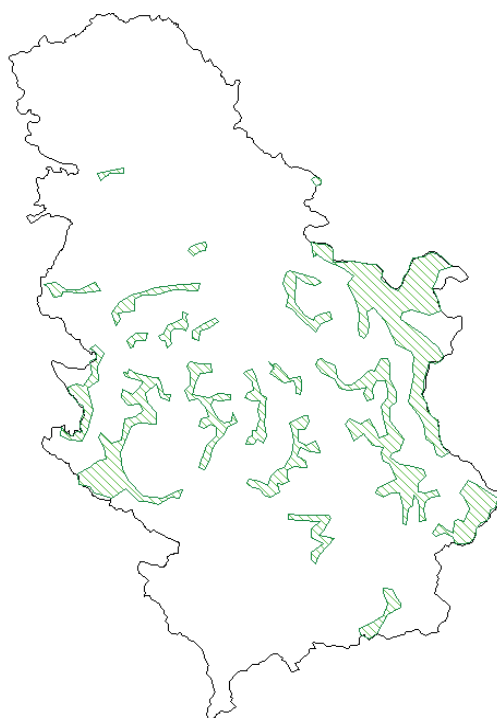
5. РАСПРОСТРАЊЕЊЕ

Црни јасен је распрострањен у јужним пределима средње Европе, Балканском и Апенинском полуострву, Сардинији, Корзици, северној Сицилији, са једним крајње западним налазиштем у источној Шпанији. На Азијском континенту расте у северној, западној и јужној Малој Азији и Сирији. На северу допире до јужних падина Алпа (избегавајући низије у долини реке По) и јужних падина западних и јужних Карпата (избегавајући средишњи део Паноније) (F u k a r e k, P., 1983). На Алпима се пење до 1000 m, на Балкану до око 1200 m надморске висине (M a y e r, H., 1977).

У Србији претежно расте на најтоплијим и најсувљим стаништима, углавном су то јужне експозиције стрмих нагиба на каменитим или плитким скелетним земљиштима (рендзинама, ранкерима, хумусно-силикатним земљиштима на серпентинитима, terra rossa-и, terra fusca-и), са ниским бонитетом (J o v a н o в и ћ, Б., 2007).

Црни јасен је присутан у готово свим термофилним шумама, на великом распону надморских висина до преко 1200 m и карактеристична је врста многих свежа и асоцијација. У оквиру разреда *Quercus-Fagetum* Br.-Bl. *et* Vlieger 1937 значајне површине заузимају шуме црног граба и црног јасена *Fraxino ornitho-Ostrya carpinifoliae* Томазић 1940, које обухватају типичне континенталне термофилне заједнице црног граба на кречњацима и доломитима и обухватају широк појас у брдско- планинском региону Динарида.

Осим у лишћарским, црни јасен се често јавља и у четинарским шумама. Значајно присуство ове врсте је у разреду базифилних борових шума, *Erico-Pinetum* Ht. 1959. Нарочит значај имају динарске борово-црнушине шуме свезе *Orno-Ericion* Ht 1958, односно подсвезе борових шума на серпентиниту *Erico-Pinenion goscensis*



Слика 1. Распрострањеност црног јасена у Србији, на основу података из Националне инвентуре шума, према Иветићу
Figure 1. Manna ash distribution in Serbia based on the National Forest Inventory data, after Ivetić

(Krause *et* Ludwig 57) Tomić 2004. Ове шуме представљају азоналну вегетацију, орографско-едафски условљену, на подручју западне и донекле централне Србије. Терен се одликује дугим гребенима, веома стрмим падинама и плитким земљиштима. Осим на серпентинитима, црни јасен се јавља и у шумама црног бора на кречњаку. У оквиру свезе *Pinion nigrae* Lakušić 1972 јавља се у подсвези илирског црног бора *Pinenion illyricae* Stefanović 1960 на подручју западне и југозападне Србије, као и у подсвези кримског црног бора *Fraxino orni-Pinenion pallasianaе* Em 1978 на подручју југоисточне Србије. И овде су у питању примарне заједнице са екстремним условима станишта-великим нагибима топлих експозиција и иницијалним земљиштима на кречњацима брдско-планинског подручја (Т а т и ћ, Б., Т о м и ћ, З., 2006).

У оквиру разреда базифилних борових шума, издвојена је и свеза шума балканског китњака на офиолитима, *Fraxino orni-Quercion dalechampii* (Ht 63) Tomić 2004, на подручју западне и централне Србије. Налази се на распону надморских висина 300-1200 m н. в., на стрмим падинама великих нагиба, на изложеним положајима различитих експозиција (Т о м и ћ, З., Ј о в а н о в и ћ, Б., Ј а н к о в и ћ, М.М., 2006-1).

На платоима малих нагиба и широким гребенима, на Гучеву и Церу, налази се заједница цера са црним јасеном, *Fraxino orni-Quercetum cerridis* Stefanović 1971.

Ова шума се налази на распону надморских висина 550-600 m, топлим експозицијама и различитим геолошким подлогама (Т о м и ћ, З, Ј о в а н о в и ћ, Б., Ј а н к о в и ћ, М.М., 2006-2).

Шума крупнолисног медунца и црног јасена, *Fraxino orni-Quercetum virgilianaе* Gajić 1955, представља заједницу отвореног склопа и малих висина у чијем саставу преовлађују ксеротермне врсте понто-панонског и субмедитеранског ареал типа. Забележена је (Т о м и ћ, З., 2004) на Кошутњаку, Фрушкој гори, Авали, Делиблатском песку, Степином лугу, Опленцу.

Велике површине на нижим планинама у припанонском делу Србије, ширем Подунављу све до Старе планине заузима заједница китњака и црног јасена, *Fraxino orni-Quercetum petraeae* (B o r i s a v l j e v i ć 55) Mišić 1972. Састојине се налазе на 300-800 m надморске висине у зони сладуново-церових шума, или нижој зони китњакових шума, на различитим експозицијама и обично већим нагибима. Геолошке подлоге су киселе силикатне стене, гранити, гнајс, ређе кречњаци. Спрат дрвећа је двослојан, у I^a спрату је китњак (*Quercus petraea*), док је у подстојној етажи црни јасен као субедификатор. Заједница се јавља (Т о м и ћ, З., 2006) на Вршачким планинама, Старој планини, Ђердапу, Дели Јовану, Церу, Фрушкој гори.

На територији западне Србије заступљена је шума црног граба и црног јасена *Ostryo carpinifoliae-Fraxinetum orni* Aichinger 1933. Ова заједница представља азоналну вегетацију која се јавља на Тари, околини Прибоја, Милешевке, кањону Лима, Сопоћанима и Тутину (Т о м и ћ, З., 1980). Налази се на екстремним стаништима, обично вертикалним кречњачким литицама, на 800-900 m надморске висине.

Шума храстова и црног граба, *Ostryo carpinifoliae-Quercetum* (B. Jovanović 67) Tomić 1980, описана је на Маљену, средњој Шумадији, Руднику, Гочу, северозападној Србији, Гучеву. Представља азоналну вегетацију у китњаково-церовом појасу. Јавља се у екстремним станишним условима, на кречњачкој геолошкој подлози и ксеротермнија је у односу на чисте китњакове шуме. У клисурама, углавном, представља пионирску вегетацију секундарног карактера. Заједница има четири едификатора: *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Quercus petraea* agg. i *Quercus cerris* (Т о м и ћ, З., 2006).

Осим наведених асоцијација у којима је *Fraxinus ornus* едификатор, ова врста је забележена са високим степеном присутности и у другим фитоценозама. Једна од најзначајнијих заједница је шума црног јасена са грабићем, *Carpinetum orientalis serbicum* Rud. 1940. emend. Jov 1953, која заузима велике површине. Ова заједница се јавља у источној и југоисточној Србији, на топлим експозицијама великих нагиба и на плитким, скелетним и сувим земљиштима на кречњацима. То је изданачка шума, малих висина и ретког склопа, са великим флористичким богатством у сва три спрата. Пошто опстаје у врло неповољним климатским и едафским условима, подложна је деградацији, која преко шикара и жбунова води до ливада и камењара.

Црни јасен се јавља примешано и у многим храстовим шумама. У климазоналној заједници Србије, шуми сладуна и цера (*Quercetum frainetto-cerridis* Rudski (1940) 1949), присуство црног јасена је значајно, како у типичној, тако и у њеним ксерофилнијим варијантама. Нарочито је заступљен у варијанти шуме сладуна и

цера са крупнолисним медунцем, која је описана на Сувој планини, околини Београда и Опленцу. У шуми цера са грабићем *Carpino orientalis-Quercetum cerridis* Borisavljević 1966, која је описана на Старој планини, у околини Врања и Прешева, црни јасен има степен присутности IV. Такође, јавља се и у готово свим китњаковим заједницама са степеном присутности од I-III, а степен присутности IV има у шуми китњака са вијуком *Festuco drymeiae-Quercetum petraeae* Janković 1968 на Вршачким планинама.

Црни јасен има значајно присуство не само у шумама, већ и у шикарама и шибљацима. Међу најраспрострањенијим типовима шибљака у Србији су шибљаци јоргована и дивље праскве, *Pruno tenellae-Syringion* В. Јовановић 1979, где спадају различите заједнице јоргована са другим хелиофилним и термофилним жбунастим врстама. Заједнице се налазе на кречњацима источне Србије и протежу се на запад Србије до Ибра, где су на серпентинитима. У већини ових фитоценоза *Fraxinus ornus* има степен присутности IV или V (Д и к л и ћ, Н., В у к и ћ е в и ћ, Е., 1997).

6. РАЗГРАНИЧЕЊЕ РЕГИОНА ПРОВЕНИЈЕНЦИЈА

Како природни семенски објекти (семенске састојине, групе стабала) нису у стању да задовоље растуће потребе за семенским материјалом, јавила се природна потреба за дефинисањем региона провенијенција. Према директиви ЕУ 1999/105/ЕС, регион провенијенција за једну врсту је географски заокружена површина или скуп површина са сличним еколошким условима у којима се налазе семенске састојине или групе стабала одговарајућих фенотипских карактеристика и генетичке основе, без уопштавања у висинском смислу (2000). Скоро идентична је и дефиниција у ОЕЦД шеми (2007), а слична је и дефиниција Словачког националног савета (2004). Методологија издвајања и дефинисања региона провенијенција није прописана и разликује се од државе до државе. Међутим, заједничко је присуство давања препорука за трансфер репродуктивног материјала унутар издвојених региона провенијенција, пре свега у висинском смислу.

У овом смислу, регионе провенијенција треба схватити као административну категорију унутар које је дозвољен трансфер репродуктивног материјала који не мора потицати из регистрованих семенских објеката. Ову дозволу не треба схватати као закон или одсуство сваког правила за трансфер репродуктивног материјала унутар региона, већ као помоћ законодавних власти у смислу давања легитимности у ситуацијама када локалне популације или семенски објекти не могу да задовоље потребе за садним материјалом. У годинама обилног уroda и у случајевима када издвојени семенски објекти и локалне популације могу дати потребне количине репродуктивног материјала, унутар једног региона провенијенција, избор извора семена треба базирати на основу генетичке варијабилности и адаптивности, еколошких карактеристика и биологије размножавања врсте.

У одсуству чврстих генетичких доказа и без јасних станишних критеријума за разграничење региона провенијенција, често се приступа прављењу произвољних граница. Уколико постоји неометан проток гена, региони провенијенција могу бити веома велики. Ово подразумева могућност преношења полена, пре него се-

мена, између суседних популација, што доводи до појаве да су географски веома удаљене популације генетички релативно блиске. Са друге стране, географски блиске популације које се налазе на различитим надморским висинама (нпр. у подножју и на падинама планине) генетички могу бити веома удаљене, пре свега због различитог времена цветања, што спречава проток гена између ових географски блиских популација. Високи ниво протока гена између популација указује на непостојање потребе за разграничењем великих региона провенијенција на мање области за сакупљање семена.

Код црног јасена је забележен висок ниво протока гена, те се за регионе провенијенција без бојазни могу издвојити региони ширине 200-300 km, (FRAXIGEN, 2005). Међутим, у условима Србије, узимајући у обзир распрострањеност и издељеност популација црног јасена, знатно већу пажњу треба посветити висинској подели региона провенијенција. Приликом вертикалног трансфера репродуктивног материјала, саднице произведене из семена нижих провенијенција које су посађене на вишим надморским висинама, подложније су абиотичким оштећењима. Насупрот њима, саднице произведене из виших провенијенција, када се посаде на нижим надморским висинама, подложније су болестима и оштећењима од штеточина. Због овога се, пре детаљнијег генетичког истраживања адаптивне варијабилности врсте, може препоручити да се вертикално преношење семена црног јасена ограничи на 200 m, било у асцедентном или десцедентном смеру.

7. СТРАТЕГИЈА САКУПЉАЊА СЕМЕНА

Због биолошких и производних карактеристика врсте, оплемењивање црног јасена тешко да ће бити економски оправдано. Због тога се, приликом избора извора семена, треба руководити селекционим критеријумима за обезбеђивање услова пошумљавања у смислу високог процента преживљавања и способности новоподигнуте шуме да се прилагоди и одговори евентуалним значајнијим променама услова животне средине.

Адаптилност нове популације настале пошумљавањем директно зависи од обима генетичког диверзитета који је обухваћен сакупљањем семена. Број стабала са којих је потребно сакупити семе због тога зависи од циља сакупљања и нивоа генетичког диверзитета. Код сакупљања семена за мелиоративна пошумљавања, потребно је да новој популацији обезбедимо што већу адаптивност, што подразумева виши ниво генетичког диверзитета, па самим тим и већи број семенских стабала. Такође, овај број је већи код врста које се опрашују инсектима него код врста чији полен преноси ветар.

Код израде стратегије за сакупљање семена црног јасена, потребно је обратити пажњу и на однос полова, односно број мушких и хермафродитних стабала у популацији (и поред различитих начина за дефинисање, у шумарству се под популацијом подразумева састојина), пре свега, због начина размножавања, односно због појаве самоопрашивања и инбридинга (високи ниво хомозиготности), које могу довести до значајног смањења генетичког диверзитета. Са друге стране, укрштање стабала која нису блиски сродници, одржава високи ниво генетичког

диверзитета (висок ниво хетерозиготности), што популацији даје знатно веће шансе за адаптацију на евентуалне промене услова средине током животног века дрвећа.

8. ПРЕПОРУКЕ ЗА САКУПЉАЊЕ СЕМЕНА ЦРНОГ ЈАСЕНА

Без детаљних проучавања генетичког диверзитета и адаптивне варијабилности црног јасена, могу се дати само опште препоруке за сакупљање семена. Међутим, с обзиром на економски значај врсте, поставља се оправдано питање исплативости таквих истраживања. Са друге стране, управо због првенствене намене врсте за мелиоративна пошумљавања, приликом избора извора и сакупљања семена, потребно је добро познавање генетичке структуре популација.

На основу познавања биоеколошких карактеристика и биологије размножавања црног јасена, цела Србија се може сматрати једним регионом провенијенција унутар којег се могу се дати следеће опште препоруке за сакупљање семена:

- свуда, где и када је могуће, користити локалне популације;
- сакупљати са што више стабала на међусобној удаљености од најмање 30 m;
- избегавати трансфер семена на велике удаљености, како у смислу географске ширине, тако и у смислу географске дужине;
- трансфер семена у вертикалном смислу ограничити на 200 m;
- семе се, без ризика од инбридинга, може сакупљати са хермафродита, изолованих стабала (као део веће партије) и у годинама без обилног уroda;
- најбоље је сакупити мање количине семена са што више материнских стабала и избегавати мале и изоловане састојине;
- мање групе (до 15 стабала) треба избегавати због малог генетичког диверзитета;
- треба водити рачуна о унутарврсној варијабилности и очувању генофонда врсте.

ЛИТЕРАТУРА

- Д и к л и ћ, Н., В у к и ћ е в и ћ, Е. (1997): Вегетација шибљака, Вегетација Србије III, Српска академија наука и уметности, Београд, стр. 339-405.
- Д о м м е 'е, В., Г е s l o t, А., Т h o m p s o n, J. D., R e i l l e, М., D e n e l l e, N. (1999): Androdioecy in the entomophilous tree *Fraxinus ornus* (Oleaceae). *New Phytology* No. 143, pp. 419-426.
- FRAXIGEN (2005): Ash species in Europe: biological characteristics and practical guidelines for sustainable use. Oxford Forestry Institute, University of Oxford, UK. 128 pp.
- Ф у к а р е к, Р. (1983): Европски црни јасен (*Fraxinus ornus* L.). In: *Šumarska enciklopedija* 2 том. Jugoslavenski leksikografski zavod. Zagreb. Str. 175.
- G o d e t, J. D. (1999-1): Bäume und Sträucher. Thalacker Medien. Braunschweig
- G o d e t, J. D. (1999-2): Knospen und Zweige. Thalacker Medien. Braunschweig
- И с а ј е в, В, М а н ч и ћ, А. (2001): Шумско семенарство. Бања Лука-Београд.
- Ј о в а н о в и ć, В. (1973): *Fam. Oleaceae*. In: *Flora Srbije* V. Str. 434-460.
- Ј о в а н о в и ћ, Б. (2007): Дендрологија. Уџбеник. Шумарски факултет, Београд.

- М а т и ћ, В., Р а к о њ а ц, Љ. (2005): Заштита од ерозије косине терена у насељима садњом дрвећа и жбуња. Шумарство, бр. 1-2, Београд, (стр. 111-116).
- М а у е r, Н. (1977): *Waldbau*. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart-New York
- М i t c h e l l, А (1979): *Die Wald- und Parkbäume Europas*. Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin.
- Т а т и ћ, Б., Т о м и ћ, З. (2006): Шуме црног и белог бора, У: *Веgetација Србије II2*, Српска академија наука и уметности, Београд, стр. 127-154.
- Т о м и ћ, З. (1980): Фитоценозе црнога граба (*Ostrya carpinifolia* Scop.) у Србији. Докторска дисертација, у рукопису, Шумарски факултет, Београд.
- Т о м и ћ, З. (2004): Шумарска фитоценологија. Шумарски факултет Универзитета у Београду, стр. 261.
- Т о м и ћ, З. (2006): Шуме црног граба, У: *Веgetација Србије II2*, Српска академија наука и уметности, Београд, стр. 29-68.
- Т о м и ћ, З., Ј о в а н о в и ћ, Б., Ј а н к о в и ћ, М. М. (2006-1): Базифилне шуме китњака. У: *Веgetација Србије II2*, Српска академија наука и уметности, Београд, стр. 115-125.
- Т о м и ћ, З., Ј о в а н о в и ћ, Б., Ј а н к о в и ћ, М. М. (2006-2): Мезотермне шуме китњака и цера, Ин: *Веgetација Србије II2*, Српска академија наука и уметности, Београд, стр. 69-114.
- V e r d ú, M., S p a n o s, K., Č a ň o v á, I., S l o b o d n í k, B., P a u l e, L. (2007): Similar Gender Dimorphism in the Costs of Reproduction across the Geographic Range of *Fraxinus ornus*. *Annals of Botany* 99: pp. 183–191
- V e r d ú, M., M o n t i l l a, A.I., P a n n e l l, J.R. (2004): Paternal effects on functional gender account for cryptic dioecy in a perennial plant. *Proceedings of Royal Society, London. B* (2004) 271, pp. 2017–2023
- * (2000): Council Directive 1999/105/EC of 22 December 1999 on the marketing of forest reproductive material. *Official Journal of the European Communities*, 15.01.2000. pp. L11/17-L11/40
- * (2004): Act of March 11, 2004 On Forest Reproductive Material and Change of Some Acts. National Council of the Slovak Republic. Pp. 1-23
- * (2007): OECD Scheme for the Certification of Forest Reproductive Material Moving in International Trade – OECD Forest Seed and Plant Scheme. Organisation for Economic Co-Operation and Development - Trade and Agricultural Directorate, Paris, 2007. pp. 1-26

SELECTION OF PROVENANCES AND SEED TRANSFER OF MANNA
ASH BASED ON ECOLOGICAL CHARACTERISTICS

Vladan Ivetić
Marko Perović
Marijana Novaković
Vasilije Isajev

S u m m a r y

Recommendations for the delineation of manna ash provenance regions and seed collection based on bioecology and reproductive biology of species are presented. Manna ash seedlings are mainly used for melioration afforestation, consequently the criteria for the selection of seed sources and the origin of forest reproductive material are: high regeneration ability, survival rate, success in the competition, and the adaptability to environmental and climatic changes. The economic importance of manna ash does not justify the research of its adaptability using molecular genetic markers. The delineation of provenance regions based on biological and ecological characteristics of the species is more than correct. The following recommendations for the collection of manna ash seed in natural populations in Serbia were made on the presumption that the entire territory of Serbia could be considered as one provenance region, in which seed collection and transfer should be conducted under the following guidelines:

- Wherever possible, local populations should be used as seed sources;
- Seed should be collected from as many as possible maternal trees with a distance > 30 m;
- Large-scale transfer, longitudinal and latitudinal, should be avoided;
- Vertical transfer should be limited to 200 m,
- Seed could be collected from hermaphrodites, isolated trees (as part of bigger collection) and in non-masting years, without risk of inbreeding;
- It is best to collect smaller quantities of seed from a large number of maternal trees and to avoid isolated stands;
- Smaller groups (up to 15 trees) should be avoided because of small genetic diversity;
- Within species variability and gene pool of species should always be considered.