

## OBNOVA RITSKIH ŠUMA HRVATSKOG PODUNAVLJA UZ OPLEMENJIVANJE SADNICAMA POLJSKOG JASENA (*Fraxinus angustifolia* Vahl.)

REGENERATION OF FLOODPLAIN FORESTS IN THE CROATIAN  
PODUNAVLJE REGION COMBINED WITH PLANTING SEEDLINGS  
OF NARROW-LEAVED ASH (*Fraxinus angustifolia* Vahl.)

Željko MAYER, Željko HEĆIMOVIĆ<sup>1</sup>

**SAŽETAK:** U radu je istražena mogućnost prirodne obnove kulture euroameričkih topola (*Populus × canadensis* Moench i *P. deltoides* W. Bartram ex Marshall), bilo “naletom” sjemena ili obnovom iz žilja i panjeva domaćih crne i bijele topole (*Populus nigra* L. i *P. alba* L.) i bijele vrbe (*Salix alba* L.) uz oplemenjivanje poljskim jasenom (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) i eventualno hrastom lužnjakom (*Quercus robur* L.). Nakon sedme godine plantažne starosti, obavljenih njega i čišćenja sastojine, u dominantnoj etaži nalaze se poljski jasen (7,86 m), bijela topola (8,66 m) i bijela vrba (8,64 m), a u podstojnoj “američki” jasen (*Fraxinus americana* L. i *F. pennsylvanica* Marshall), negundovac (*Acer negundo* L.), vez (*Ulmus laevis* Pall.), crni i bijeli dud (*Morus nigra* L. i *M. alba* L.) i druge.

*Ključne riječi:* Hrvatsko Podunavlje, ritske šume, poljski jasen

### UVOD – Introduction

Neuspjela pošumljavanja kanadskom topolom (*Populus × canadensis* Moench, Cl. I-214) i američkom crnom topolom (*Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall), (u daljnjem tekstu euroameričke topole) krajem 80-ih godina prošloga stoljeća, nakon sječe istih na dunavskim adama i ritovima kod Vukovara, prisilila su nas da kotač prirode vratimo malo unazad i umjesto osnivanja kultura euroameričkih topola, započnemo s uzgojem prirodnih sastojina domaće crne (*Populus nigra* L.) i bijele (*Populus alba* L.) topole i bijele vrbe (*Salix alba* L.) uz oplemenjivanje poljskim jasenom (*Fraxinus angustifolia* Vahl).

Unatoč dobrom sadnom materijalu i dubokoj sadnji dvogodišnjih prutova ili jednogodišnjih ožiljenica kanadskih i američkih crnih topola, uspjesi pošumljavanja bili su iz godine u godinu sve lošiji. Razlog takvom lošem uspjehu pošumljavanja pronašli smo u činjenici što se nakon dovršnih sječa kultura topola, na isto stanište ponovno sadila topola, i to ponekad i treći puta.

Poznato je da klonovi euroameričkih topola osiromašuju tlo, a za uzvrat mu ništa ne vraćaju. Uzevši u obzir i sastav tla (ponekad čisti sterilni pijesci) te ekstenzivan uzgoj kultura, bez obrade tla i gnojidbe, jasno je da stanišni uvjeti više nisu odgovarali uzgoju klonova euroameričkih topola. Ono malo sadnog materijala što je uspjelo preživjeti loše stanišne uvjete, bilo je napadnuto bolestima: rak kore na topoli (*Dothichiza populea* Sacc. et Briard) i pjegavost lišća topole (*Marsonina brunea* Ell. et Ev.) ili insektima: crvena topolova zlatica (*Melasma populi* L.), modra vrbina zlatica (*Plagioderia versicolora* Laich) i mala topolova staklokrilka (*Sciapteron tabaniformis* Rott.) (Mayer, Ž. 1994).

U tom smislu postavljene su brojne pokusne plohe (akademik Slavko Matić, prof. dr. Đuro Rauš, mr. sp. Željko Mayer) na dunavskim adama i ritovima. Osim pripreme staništa za “nalet” sjemena domaćih topola i vrba, premazivanjem panjeva različitim postocima kemijskog sredstva, ozljeđivanjem žilja i drugim metodama pomaganja prirodne obnove (Mayer, Ž. 1994) postavljena je i pokusna ploha u Mohovskoj adi, odjel 57, na kojoj je osim domaćih topola i vrba posa-

<sup>1</sup> Mr. sp. Željko Mayer, dipl. ing. šum., Željko Hećimović, dipl. ing. šum., Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, UŠP Vinkovci, Šumarija Vukovar, Županijska 61, 32000 Vukovar.

đen poljski jasen i hrast lužnjak (R a u š, Đ., S. M a t i ć 1990). Dobri rezultati nisu izostali, a posebice je radovalo što se poljski jasen pokazao kao izvrsna vrsta za pošumljavanje u ovom dijelu Podunavlja.

Nisu ove vrste slučajno izabrane za pošumljavanje na adama i u ritovima. U starim osnovama gospodarenja grofovije Eltz iz Vukovara pronašli smo da je nekada na adama i u ritovima bilo znatno više hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) i poljskog jasena te brijesta veza (*Ulmus laevis* Pall.), kojima se gospodarilo kao i s ostalom mekom bjelogoricom. I dan danas na adama i u ritovima mogu se pronaći pojedinačno stari hrastovi, kao i grupe poljskog jasena i brijesta veza.

### POVIJEST, POLOŽAJ I POVRŠINE – History, position and areas

Veći dio šuma gospodarske jedinice “Vukovarske dunavske ade” u prošlosti je pripadao grofoviji Eltz iz Vukovara, koji su od grofa Küffsteina 1736. godine kupili posjed u Vukovaru, s 27 sela i oko 60 000 ha, uglavnom poljoprivrednog i nešto šumskog zemljišta (Gospodarstvena osnova šuma vukovarskog vlastelinstva iz 1925. godine). Eltz-ovi gospodare šumama sve do 1944. godine, kada pred partizanima i Crvenom armijom bježe u Njemačku i Austriju.

Od 1947. godine sve šume proglašene su društvenim vlasništvom, te su predane na gospodarenje Šumariji Vukovar, koja gospodari sve do “Domovinskog rata” 1991. godine. Slijedi šest godina okupacije i devastacije gradova, sela, polja i šuma od srpskog okupatora. Prije mirne reintegracije hrvatskog Podunavlja, (15. siječnja 1998. godine), 1. srpnja 1997. godine Hrvatske šume vraćaju se na obale Dunava. Djelatnici Šumarije Vukovar sve do današnjih dana saniraju načinjenu štetu i šume dovode u kakav-takav red.

Izgled ada i ritova mijenja se iz godine u godinu. Dunav svojom silinom na jednoj strani odnosi obalu, a



Slika 1. Sotinska ada, odjel 26. Kada je matica rijeke blizu obale, ista se kontinuirano urušava.

Figure 1 Sotinska Ada, Compartment 26. When the main river stream is close to the bank, it constantly caves in.

Nažalost, nakon Domovinskog rata sve ade koje se nalaze na lijevoj obali Dunava (lijevo od matice rijeke), bez obzira što katastarski pripadaju Republici Hrvatskoj, do današnjeg dana su nedostupne za hrvatske šumare, odnosno prema “Erdutskom sporazumu” koji je na snazi, matica rijeke je granica između dviju država.

Baš na tim adama bilo je najviše prirodnih ritskih šuma, a to su: Mohovska ada, Hagl i Šarengradska ada. Prema našim saznanjima i onome što možemo vidjeti s Dunava, taj dio ada znatno je devastiran i prepušten nebrizi i propadanju.

na drugoj strani taloži mulj i pijesak na kojemu se stvara malat vrbe rakite i bademaste vrbe, pionirskih vrsta iza kojega sukcesijom slijedi razvoj šume, sve do šume poljskog jasena i brijesta veza s hrastom lužnjakom. Kao primjer spominjemo Sotinsku adu, koja je vezana uz kopno, a nekada je bila odvojena rukavcem Dunava. Od toga i potječe naziv ada, a ne rit.

Osim što Dunav prirodno mijenja izgled ada i ritova, i ljudska ruka imala je utjecaja na pojedinim dijelovima Dunava. Tako je 1890. godine započeto, a 1899. godine dovršeno kopanje kanala u duljini od oko 5000 m kod sela Mohova. Na taj način nastale su Mohovska i Šarengradska ada, koje su do tada bile vezane za kopno na desnoj obali Dunava. Kanal je u početku bio širok svega 40 m, a sa strana su sagrađeni nasipi. Dunav je svojom silinom proširio korito odnoseći nasipe i šumu. Danas je kanal širok oko 500 m i s obje strane utvrđen kamenom, tako da se dalje ne širi, pa je to glavni tok



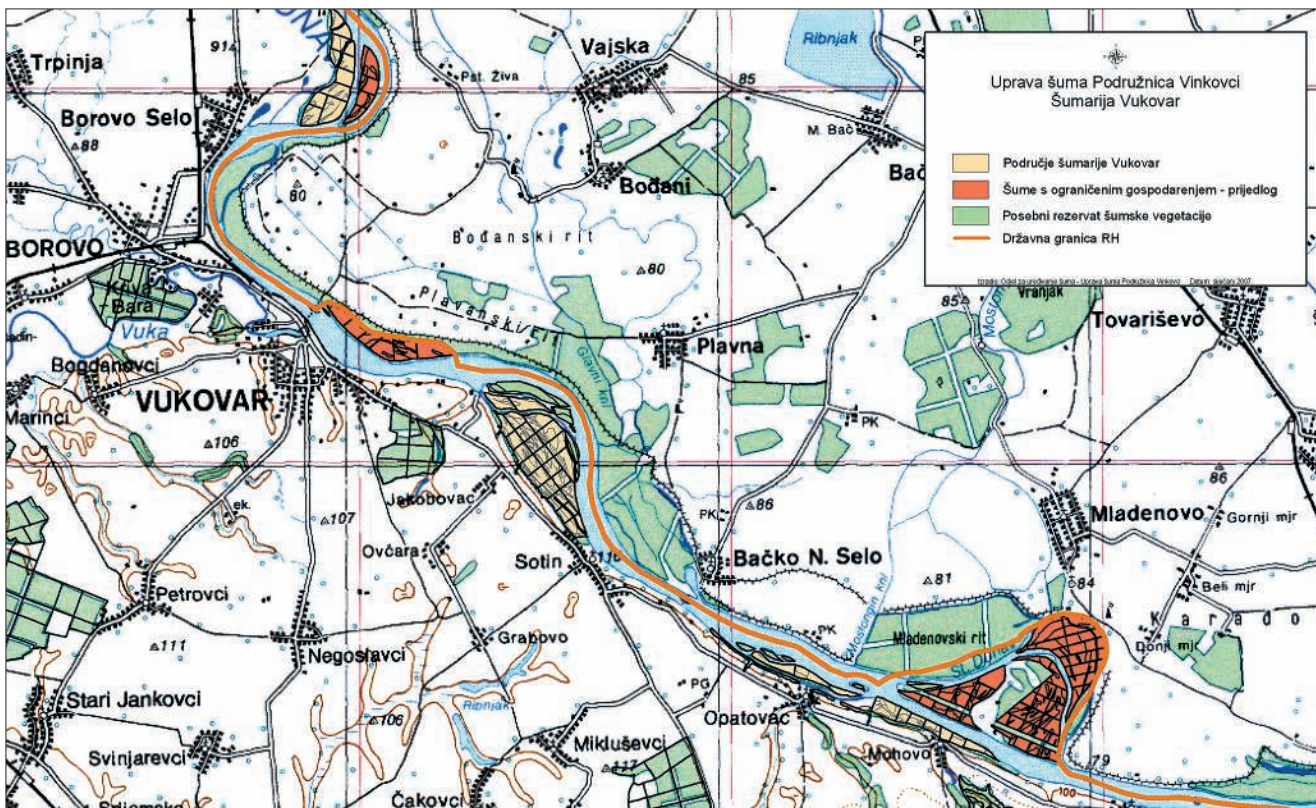
Slika 2. Skendra, odjel 24. Matica rijeke je na drugoj strani, pa ovdje Dunav nanosi i taloži mulj i pijesak na kojemu nastaje malat vrbe rakite i bademaste vrbe.

Figure 2 Skendra, Compartment 24. The main river stream is on the other side, so that the Danube brings along and deposits mud and sand, which is inhabited by purple willow and almond willow carr.



Dunava. Dva stara toka sve se više zamuljuju i za niskog vodostaja može se ploviti samo malim čamcima (Rauš, Đ. 1976). Vukovarske dunavske ade protežu se od sela Borova na sjeveru-sjeverozapadu do sela Šarengrada na jugu-jugoistoku u duljini od 37,5 km, na riječnom toku Dunava od 1308,5 do 1346 kilometra.

Do 30. lipnja 2006. godine gospodarskom jedinicom “Vukovarske dunavske ade” gospodarila je Šumarija Vukovar, da bi od 1. srpnja iste godine dio gospodarske jedinice bio dodijeljen na gospodarenje Šumariji Ilok. To su Opatovačka ada, Mohovski rit, Mohovska ada, Hagl i Šarengradska ada.



Slika 3. Položaj gospodarske jedinice “Vukovarske dunavske ade”  
Figure 3 The position of the management unit “Vukovarske Dunavske Ade”

Ukupna površina gospodarske jedinice iznosi 1810,03 ha. Šumarija Vukovar gospodari s 913,42 ha, od čega je nedostupno 138,74 ha (Vukovarska ada). Šumarija Ilok gospodari s 896,61 ha, od čega je nedostupno 694,79 ha (Mohovska ada, Hagl i Šarengradska ada). Ukupno je deset šumskih predjela: Borovska ada, Vukovarska ada, Orlovnjak, Skendra, Sotinska ada, Opatovačka ada, Mohovski rit, Mohovska ada, Hagl i Šarengradska ada.

Bogatstvo flore, dijelom i faune: jelenska divljač (*Cervus elaphus*) u prolazu, srneća divljač (*Capreolus capreolus*), divlja svinja (*Sus scrofa*), od ptica: divlja patka (*Anas platyrhynchos*), crna liska (*Fulica atra*), veliki vranac (*Phalacrocorax carbo*), siva (*Ardacia cinerea*) i mala bijela (*Egretta garzetta*) čaplja, riječni galeb (*Larus ridibundus*), bijela (*Ciconia ciconia*) i crna (*Ciconia nigra*) roda, orao štekavac (*Haliaeetus albicilla*) i mnoge druge, kao i to da su ade i ritovi na Dunavu kod Vukovara u današnje vrijeme po svom postanku i izgledu jedinstveni u cijeloj Europi, navelo nas je na to da predložimo jedan oblik zaštite ovih

šuma. Tako je na inicijativu i prijedlog Šumarskog fakulteta Zagreb, Katedre za uzgajanje šuma i Šumarije Vukovar, Općina Vukovar u “Službenom vijesniku” od 25. ožujka 1989. godine donijela Odluku o proglašenju Specijalnim rezervatom šumske vegetacije dijelova gospodarske jedinice “Vukovarske dunavske ade”, na površini od 115,00 ha. Specijalnim rezervatom šumske vegetacije proglašeni su šumski predjeli: Orlovnjak, odjel 22; Sotinska ada, odjel 25; Opatovačka ada, odjel 46, 49b; Mohovska ada, odjel 58a,b tzv. “Isino ostrvo” i novi otočić Daka ispod Vukovarske ade. Krajem osamdesetih godina dvadesetog stoljeća prof. dr. Đuro Rauš postavio je dvije stalne pokusne plohe “Čovjek i biosfera”. Jedna se nalazi na adi “Orlovnjak”, a druga na adi “Isinom ostrvu”, koja pripada Mohovskoj adi ali je devastirana tijekom okupacije Istočne Slavonije.

Trenutno je u fazi postupak zaštite još većeg dijela gospodarske jedinice s kategorijom zaštite Šume s ograničenim gospodarenjem, ( FSC certifikat – oznaka: SA-FM/COC-1212), a temeljem Zakona o šumama



čl. 5 stavka 1, 2 te čl. 7. N.N. br. 140/05. i 82/06., te Pravilnika o uređivanju šuma čl. 8 N.N. br. 111/06. U šume s ograničenim gospodarenjem svrstali bi se šum-

ski predjeli: Borovska ada (dio, odjeli 12 – 15), Vukovarska ada, Mohovska ada, Hagl i Šarengadska ada ukupne površine 902,78 ha.

## GEOLOŠKA PODLOGA I PEDOLOŠKE OSOBINE

### Geological substrate and pedological features

Gospodarska jedinica “Vukovarske dunavske ade” leži na geološkoj podlozi aluvijalni nanos. Nadmorska visina kreće se od 75 – 85 m. Desna obala Dunava ima karakterističan strmi oblik. Gotovo uzduž cijele gospodarske jedinice strmo se uzdiže nataloženi prapor (les).



Slika 4. Les/prapor na desnoj dunavskoj obali uzduž kojega se protežu ade i ritovi.

Figure 4 Loess on the right bank of the Danube with a series of river islands and floodplain areas.

Ispod te strme obale rasprostire se aluvijalna terasa, koja je obrasla ritskim šumama, kulturama euroameričkih topola i vrba, a u najnovije vrijeme poljskim jasenom. Lijeva obala Dunava ima vrlo blagi pad prema Dunavu, tako da za visokog vodostaja Dunava dijelovi ada i ritova bivaju poplavljeni. Konfiguracija terena manje-više je valovita, tako da se ovdje razvila raznolika šumska vegetacija. Karakteristične su grede i bare. Na gredama se razvila vegetacija zavisno od utjecaja poplavne vode, dok u barama osim barske – travne vegetacije nema ništa (Rauš, Đ. 1976). Tla dunavskih ada i ritova pripadaju razredu nerazvijenih tala (fluvi-



Slika 5. Izgled tla vukovarskih ritova i ada. Sotinska ada, odjel 26.  
Figure 5 The appearance of the soil of Vukovar floodplain area and river islands. Sotinska Ada, Compartment 26

soli), te prema klasifikaciji tala Posavine (P. Kovačević, M. Kalinić et. al 1967) i prema klasifikaciji tala Jugoslavije (A. Škorić, G. Filipovski, M. Čirić 1972) svrstavaju se ova tla, glede karaktera vlaženja, u red hidromorfni tala.

Aluvijalna karbonatna oglejena, vrlo duboka tla ovoga dijela Podunavlja su recentna karbonatna, a prema stupnju razvijenosti su nerazvijena, slabo razvijena ili razvijena aluvijalna tla. Još se javljaju neoglejene, oglejene ili glejne varijante aluvijalnih tala, koja su pod slabijim ili jačim utjecajem poplavnih ili podzemnih voda Dunava. Bez obzira na to što su fluvisoli nerazvijena tla, oni imaju veliku plodnost i naseljeni su šumama topola i vrba. Na najvišim dijelovima ada javljaju se brijest vez, poljski jasen, barski hrast lužnjak te bijela i crna topola, a porastom vlaženja i stepena oglejavanja dolaze crna topola i bijela vrba (Pernar, N., D. Bakšić 2005).

## KLIMA – Climate

U ovom dijelu Podunavlja vlada umjereno topla kišna klima, koju obilježava raznolikost vremenskih situacija i česte i intenzivne promjene vremena tijekom godine. Jedan je maksimum oborine (lipanj). Prosječne godišnje količine oborine manje su u odnosu na zapadni dio nizinskog područja Hrvatske. Prema Langovom kišnom faktoru (f) koji predstavlja odnos srednje godišnje količine oborine i srednje godišnje temperature

zraka, na ovom dijelu imamo semiaridnu klimu. Ova dva čimbenika najvažnije su meteorološke veličine i prirodni čimbenici koji uvjetuju razvoj vegetacije poplavnih šuma u Hrvatskom Podunavlju.

Podaci meteorološke postaje Ilok (nadmorska visina 133 m) za razdoblje 1981 – 1991. godine:

– Srednja godišnja temperatura zraka iznosi 11,2 °C,

- Kolebanje 21,7 °C,
- Apsolutni maksimum + 39,0 °C,
- Apsolutni minimum - 21,6 °C,
- Apsolutno kolebanje 60,6 °C.
- Godišnja količina oborina iznosi 621 mm,
- Količina oborina vegetacijskog razdoblja 362 mm ili 58 %.

### VEGETACIJA RITSKIH ŠUMA – Vegetation of floodplain forests

Na temelju istraživanja I. Horvata i S. Horvatića, ovaj dio Podunavlja svrstavamo u kopneni (kontinentalni) pojas vegetacije, i to prijelazno područje šuma hrasta sladuna i cera (*Quercetum confertae cerris* Rud.) u područje stepske vegetacije (*Chrysopogonetum danubiale* Horv.) Prema fitogeografskom raščlanjenju Jugoslavije (Zagreb 1967.) ovo područje spada u Euro-sibirsko-sjevernoameričku regiju ilirsku provinciju i niži šumski pojas sveze *Carpinion betuli illyricum*.

Šumsku vegetaciju ovog dijela Podunavlja istraživao je prema kombiniranoj metodi Braun-Blanqueta, Đ. Rauš 1989. godine. Šumska vegetacija ovog dijela predstavljena je isključivo paraklimaksnim zajednicama.

Osim navedenih autora, šumsku vegetaciju ovog dijela Podunavlja proučavali su još: Španović, T. (1931, 1932, 1954), Rajevski L. (1950), Slavnić Ž. (1952), Herpka I. (1960, 1963), Žufa L. (1964), Jovanović B. (1965, 1969), Rauš Đ. (1973, 1986). O vegetaciji ritskih šuma pisali su i mnogi drugi stručnjaci, kao Matić S. (1986), Anić, I., S. Matić, M. Oršanić, B. Belčić (2005) i drugi.

Sistematski pregled istraženih zajednica dunavskih ritova i ada:

- Razred: *Quercu-fagetea* Br.-Bl. Et Vlieg. 37.  
 Red: *Populetalia* Br.-Bl. 31



Slika 6. Prašuma crne topole i bijele vrbe s plavom kupinom. Orlovnjak, odjel 22.  
 Figure 6 Virgin forest of black poplar and white willow with dewberry. Orlovnjak, Compartment 22

Relativna zračna vlaga iznosi 71 %, ima veće vrijednosti u jesen i zimi, dok su manje vrijednosti u proljeće i ljeto. Česta je pojava magle, te ranog i kasnog mraza (Seletković, Z., I. Tikvić 2005).

- Sveza: *Alno-ulmion* Br.-Bl. Et Tx. 43  
 Asocijacija: a) *Fraxino-Ulmetum laevis* Slav. 52  
                   *Salicion* (Soo) Oberd 53  
                   b) *Populetum nigro-albae* Slav. 52  
                   c) *Salici-Populetum nigrae* (Tx. 31) Meijer-Drees *rubetosum caesii* Rauš 1973.  
                   d) *Galio-Salicetum albae* Rauš 1973  
                   e) *Salicetum triandrae* Malc. 29  
                   f) *Salicetum purpureae* Wend.-Zel. 52  
 Razred: *Phragmitetea* Tx. Et Preis. 42  
 Red: *Phragmitetalia* W. Koch 26  
 Sveza: *Phragmition* W. Koch 26  
 Asocijacija: g) *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 26

Asocijacija *Fraxino - Ulmetum laevis* Slav. 52 *Salicion* (Soo) Oberd 53, nastava najviše dijelove ada i ritova, tako da u sloju drveća osim poljskog jasena i brijesta veza dolazi i barski hrast lužnjak (Rauš, Đ. 1976). Kako se teren spušta, ade i poloje nastavljaju crna i bijela topola i vrbe, sve do bare bez drvenastog bilja. Osim prirodnih šuma ovdje dolaze i kulture euro-američkih topola na najvišim dijelovima, malo niže kulture bijele vrbe, a na samoj strmoj obali Dunava (na lesu) obični bagrem i lipe.



Slika 7. Poplava u 2-god. sastojini poljskog jasena. Skendra, odjel 23.  
 Figure 7 Flood in a two-year-old stand of narrow-leaved ash. Skendra, Compartment 23



## SADNJA SADNICA POLJSKOG JASENA NAKON DOVRŠNE SJEČE EUROAMERIČKIH TOPOLA

### Planting seedlings of Narrow-leaved ash after the final cut of Euro-american poplars

Nakon dovršne sječe euroameričkih topola i izvoza tehničkog i celuloznog drva, na površini ostaje golema količina neiskorištenog materijala (granjevina, isječci, kratice i sl.). Jedan manji dio tog drva u samoizradi izrade i odvezu mještani okolnih naselja, a drugi znatno veći dio ostaje u šumi i kasnije smeta prilikom pošumljavanja. Bilo kakav zahvat u svrhu pripreme staništa za pošumljavanje od strane Šumarije, misli se na radnu snagu, ne dolazi u obzir, jer u znatnoj mjeri poskupljuje proizvodnju.

Na tako neuređenu površinu sade se sadnice poljskog jasena. Sadnja se obavlja u jesen iste godine, neposredno iza sječe i izvoza. To su dvogodišnje sadnice ili jednogodišnje, ako su dobrog uzrasta (minimum 60 cm, a optimalno bi bilo 80 cm) i lijepo razvijenog korijena. Sadnja se vrši u jamice, približnih dimenzija 30 × 30 × 30 cm. Razmak sadnje iznosi 2 × 2 m (2500 kom/ha), ako je to zbog naprijed navedenog problema moguće, a ako nije tada se sadnja obavlja tako da se sadi na ona mjesta gdje se može iskopati jamica, ipak pazeći na to da se drži kakav-takav razmak redova, što kasnije omogućuje lakše pronalaženje sadnice prilikom njege mladika.

Od 1999. godine do danas konverzijom je u mješovite sastojine domaćih topola i vrba s poljskim jasenom obnovljeno 102,68 ha, ili prosječno godišnje oko 15 ha.

## NJEGA MLADIKA POLJSKOG JASENA

### Tending the young growth of Narrow-leaved ash

Odmah sljedeće godine u lipnju i srpnju, ako nije visok vodostaj Dunava, obavlja se njega pomlatka/mladika. Ako je vodostaj nepovoljan, njega se obavlja u kolovozu ili rujnu, ručno, kosirima. Sasijeca se sav nepoželjni predrast koji ometa rast i razvoj mladih stabalaca poljskog jasena. Vegetacija je na dunavskim adama bujna. Od drvenastih vrsta javljaju se izbojci iz panjeva i žilja, dijelom i sjemena bijele topole i bijele vrbe, euroameričkih topola, pajavca (*Acer negundo* L.), koji posebno brzo raste i do 3 m godišnje u visinu, crnog i bijelog duda (*Morus nigra* L. i *M. Alba* L.), briješta veza, "američkog" jasena (*Fraxinus americana* L. i *F. pennsylvanica* Marshall) i druge. U sloju prizemnog rašća najveći problem predstavlja plava kupina te

brojne penjačice, koje svojom jakom izbojnom snagom savijaju i lome mlada i nejakta stabalca poljskog jasena. Iz ovih razloga njega u prvoj, a najkasnije drugoj godini je neophodna.

Visoki vodostaj negativno utječe na rast mladika, jer sav onaj ostali drveni materijal prilikom opadanja vodostaja nanosi i taloži na mlada stabalca. Iza toga njega je neophodna. Stabalca se moraju oslobađati i izvlačiti ispod nanešenog materijala. Sreća je da se ovo ne događa svake godine, pa stabalca jasena koja brzo prirašćuju u visinu i debljinu izmaknu ovoj neželjenoj situaciji. U drugoj vegetaciji može se provesti još jedna njega, ali sve ovisi o stanju na terenu. Ako su vrhovi stabalaca poljskog jasena iznad kupine, njegu ne obavljamo.

## ČIŠĆENJE KOLJIKA POLJSKOG JASENA

### Cleaning the saplings of narrow-leaved ash

Nakon četvrte ili pete vegetacije obavljamo čišćenje koljika, prilikom čega uklanjamo nepoželjni predrast oslobađajući prostor za nesmetan rast poljskog jasena. Posebno bujno raste pajavac, crni i bijeli dud te "američki" jasen i klonovi euroameričkih topola iz panja. Pri tome se pazi da ostane mješovita sastojina poljskog jasena s crnom i bijelom topolom i bijelom vrbom, a u podstojnoj etaži ostale vrste drveća. Ako je godina povoljna, ponajprije pogodan vodostaj Dunava na našu površinu naletom sjemena s okolnih sastojina naseljavaju se bijela vrba, bijela topola i rjeđe crna topola.

Crna topola (*Populus nigra* L.) cvjeta u proljeće, a nakon 6 do 8 tjedana sjeme je zrelo, vrlo je sitno i kratkog vijeka (Zsuffa, L. 1974), ali ima veliku klijavost i potrebni su zaista gotovo idealni uvjeti za njegovo klijanje. Sjeme bijele topole (*Populus alba* L.) dozrijeva u svibnju i lipnju, a klijavost mu je velika te se gene-

rativno vrlo lako razmnožava. Otporna je na sušu (Sekawin, M. 1975).

Sjeme bijele vrbe (*Salix alba* L.) dozrijeva u kasno proljeće, lagano je i moguće je prenošenje na veće udaljenosti, ako dospije na vlažno tlo ono će klijeti (Weber, E. 1974).

Vegetativno se dobro razmnožavaju crna topola i bijela vrba, dok kod bijele topole to varira i može se općenito reći da je vegetativno razmnožavanje slabo. Posebne probleme stvaraju penjačice koje se upliću u krošnju smanjujući asimilacijsku površinu i katkada savijajući stabla. Od tih penjačica stabla svih vrsta drveća moraju se osloboditi. Posebno su zastupljene: divlji hmelj (*Humulus lupulus* L.), divlja loza (*Vitis vinifera* L. ssp. *sylvestris* /C. C. Gmel./ Berger), obična pavitina (*Clematis vitalba* L.) i neke druge.

### SNIMANJE PODATAKA – Data recording

Pokusna ploha broj 1

Datum osnivanja: veljača 2004. godine

Gospodarska jedinica: Vukovarske dunavske ade

Šumski predjel: Sotinska ada

Odjel, odsjek : 30 b

Površina: 11,01 ha

Površina pokusne plohe: 0,1 ha

Starost: 7 godina.



Slika 8. Pokusna ploha br. 1. Kultura poljskog jasena. Sotinska ada, odjel 30.

Figure 8 Sample plot No. 1. Culture of narrow-leaved ash. Sotinska Ada, Compartment 30

Broj stabala /ha u starosti – No. of trees /ha at age

Vrsta drveta <i>Tree Species</i>	4 godine <i>4 years</i>	nakon čišćenja <i>After cleaning</i>	7 godina <i>7 years</i>
P. jasen <i>Narrow-leaved Ash</i>	960	960	1120
Am. jasen <i>American Ash</i>	2630	1610	650
Pajavac <i>Boxelder</i>	3330	2980	1960
B. topola <i>White Poplar</i>	470	420	310
B. vrba <i>White Willow</i>	510	470	170
Vež - <i>Spreading Elm</i>	150	120	80
Dud - <i>Mulberry</i>	220	220	20
EAT - <i>Eur-Am. Popl.</i>	x	x	30
Ukupno - <i>Total</i>	8270	6780	4340

Omjer smjese (%) u starosti – *Composition mix (%) at age*

Vrsta drveta <i>Tree Species</i>	4 godine <i>4 years</i>	nakon čišćenja <i>After cleaning</i>	7 godina <i>7 years</i>
P. jasen <i>Narrow-leaved Ash</i>	12	14	26
Am. jasen <i>American Ash</i>	32	24	15
Pajavac <i>Boxelder</i>	40	44	45
B. topola <i>White Poplar</i>	6	6	7
B. vrba <i>White Willow</i>	6	7	4
Vež - <i>Spreading Elm</i>	1	2	2
Dud - <i>Mulberry</i>	3	3	0,5
EAT - <i>Eur-Am. Popl.</i>	x	x	0,5
Ukupno - <i>Total</i>	100	100	100

Srednja visina (m) u starosti – *Mean height (m) at age*

Vrsta drveta <i>Tree Species</i>	4 godine <i>4 years</i>	nakon čišćenja <i>After cleaning</i>	7 godina <i>7 years</i>
P. jasen <i>Narrow-leaved Ash</i>	3,46	3,46	7,86
Am. jasen <i>American Ash</i>	3,65	2,58	6,87
Pajavac <i>Boxelder</i>	3,32	3,18	7,17
B. topola <i>White Poplar</i>	3,12	2,87	8,66
B. vrba <i>White Willow</i>	2,92	2,74	8,64
Vež - <i>Spreading Elm</i>	4,05	3,97	7,06
Dud - <i>Mulberry</i>	3,02	3,02	6,75
EAT - <i>Eur-Am. Popl.</i>	x	x	11,13

Srednji promjer (cm) u starosti – *Mean diameter (cm) at age*

Vrsta drveta <i>Tree Species</i>	4 godine <i>4 years</i>	nakon čišćenja <i>After cleaning</i>	7 godina <i>7 years</i>
P. jasen <i>Narrow-leaved Ash</i>	2,46	2,46	6,72
Am. jasen <i>American Ash</i>	2,50	1,50	4,31
Pajavac <i>Boxelder</i>	1,69	1,57	5,00
B. topola <i>White Poplar</i>	1,78	1,67	6,44
B. vrba <i>White Willow</i>	1,63	1,44	6,68
Vež - <i>Spreading Elm</i>	2,58	2,47	5,54
Dud - <i>Mulberry</i>	1,39	1,39	4,00
EAT - <i>Eur-Am. Popl.</i>	x	x	12,43

Slika 9. Broj stabala (9a), omjer smjese (9b), srednje visine (9c) i srednji promjeri (9d) na pokusnoj plohi sadnje poljskog jasena nakon dovršne sječe kanadske topole u Sotinskoj adi, odjel 30.

Figure 9 No. of trees (9a), composition mix (9b), mean heights (9c) and mean diameters (9d) in the sample plot of planted narrow-leaved ash after the final cut of Canadian poplar in Sotinska Ada, Compartment 30

Pošumljavanje je obavljeno u jesen 1999. godine s 2500 kom/ha dvogodišnjih sadnica (2 + 0) poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl.), čije su visine bile od 60 – 80 cm. Njega pomlatka obavljena je 2001. godine, a njega mladika (bolje reći čišćenje koljika) 2004. godine. U mirovanju vegetacije 2007. godine stabla su oslobođena od brojnih penjačica. Prva izmjera visina i prsnih promjera svih stabala iznad 1,50 m visine obavljena je u mirovanju vegetacije 2004. godine, odnosno nakon 4-e vegetacije, a druga 2007. godine, nakon 7. godine starosti sastojine – kulture.

Na slici 9a i 9b kolona 1 nalaze se podaci o broju stabala izraženi u apsolutnom broju, odnosno u postocima svedeno na ha. Najviše je stabala negundovca (*Acer negundo* L.), 3330 kom/ha ili 40 %; zatim “američkog” jasena (*Fraxinus americana* L.) 2630 kom/ha ili 32 %, poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) je 960 kom/ha ili 12 %. Ostalih vrsta je znatno manje. U koloni 2 nalaze se podaci nakon čišćenja sastojine, koje je obavljeno odmah nakon izmjere, a u koloni 3 stanje sastojine tri godine nakon čišćenja. Znatno je poskočilo učešće poljskog jasena (26%), a opalo učešće “američkog” jasena (15%). Razlog većeg broja stabilaca poljskog jasena u sedmoj godini u odnosu na četvrtu godinu je taj što su visinski prirasla stabilca jasena, koja nisu mjerena u četvrtoj godini, jer su bila niža od 1,5 m.

Na slici 9c prikazani su podaci o srednjim visinama. Poljski jasen je u odnosu na početno stanje prešao u dominantnu etažu (7,86 m) u odnosu na konkurente “američki” jasen i negundovac, a veće srednje visine bijele topole i bijele vrbe ne ugrožavaju rast poljskog jasena, jer ih je znatno manji broj i jednolično su raspoređene po površini.

Na slici 9d nalaze se srednji promjeri stabala, a raduje podatak da je najveći srednji promjer stabala poljskog jasena (6,72 cm). Euroamerička topola je ovdje sporađična vrsta, jer je izrasla iz panja i neće biti dugog vijeka. Prosječno je poljski jasen godišnje prirašćivao preko



Slika 10. Pokusna ploha br. 2. Kultura hrasta lužnjaka i poljskog jasena. Opatovačka ada, odjel 48.

Figure 10 Sample plot No. 2. Culture of pedunculate oak and narrow-leaved ash. Opatovačka Ada, Compartment 48

100 cm u visinu i preko 9 mm, gotovo 1 cm u debljinu. Jedino su bijela topola i bijela vrba brže prirašćivale u visinu, dok je poljski jasen bez konkurencije u prirašćivanju u debljinu.

Pokusna ploha broj 2

Datum osnivanja: studeni 2004. godine

Gospodarska jedinica: Vukovarske dunavske ade

Šumski predjel: Opatovačka ada

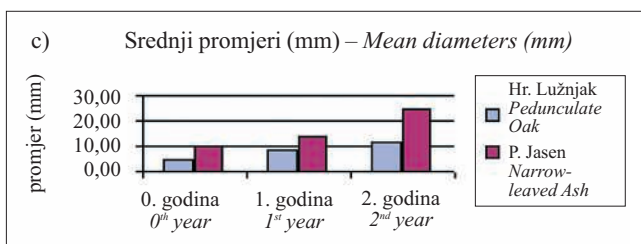
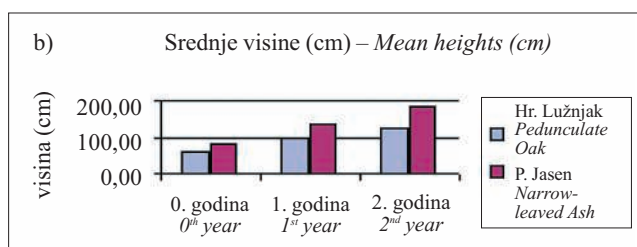
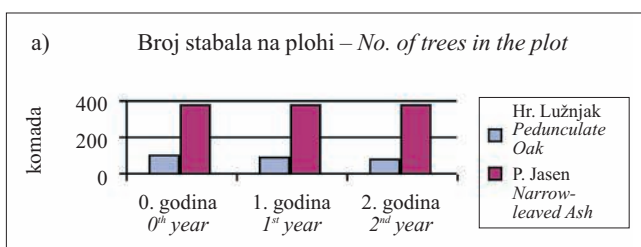
Odjel, odsjek: 48 b

Površina: 10,65 ha

Površina pokusne plohe: 0,14 ha

Starost: 2 godine

Sadnja je obavljena u jesen 2004. godine dvogodišnjim sadnicama hrasta lužnjaka i poljskog jasena (2 + 0). Visina sadnica hrasta lužnjaka iznosila je oko 60 cm, promjera, na vratu korijena oko 5mm, a sadnice poljskog jasena bile su oko 80 cm visine i 10 mm debljine. Ukupno je posađeno 100 komada sadnica hrasta lužnjaka i 380 komada sadnica poljskog jasena razmaka oko 2 × 2 m.



Slika 11. Broj stabala (11a), srednje visine (11b) i srednji promjeri (11c) na pokusnoj plohi sadnje hrasta lužnjaka i poljskog jasena nakon dovršne sječe kanadske topole u Opatovačkoj adi, odjel 48.

Figure 11 Number of trees (11a), mean heights (11b) and mean diameters (11c) on the sample plot of planted pedunculate oak and narrow-leaved ash after the final cut of Canadian poplar in Opatovačka Ada, Compartment 48



Iz slike 11a vidi se da je nakon druge vegetacije preživjelo 81 % stabalaca hrasta lužnjaka, koja su prosječno godišnje prirasla oko 32 cm u visinu (slika 11b) i oko 3 mm u debljinu (slika 11c).

Od 380 posađenih sadnica poljskog jasena, na kraju druge vegetacije ostalo je 375 jedinki ili 99 % (slika 11a). Prirast u visinu iznosi preko 50 cm godišnje (slika 11b) i preko 7 mm u debljinu (slika 11c).

### ZAKLJUČAK – Conclusions

Nakon dovršne sječe “euroameričkih” topola (*Populus × canadensis* Moench. i *P. deltoides* W. Bartram ex Marshall) moguće je uzgojiti prirodnu sastojinu crne topole (*Populus nigra* L.), bijele topole (*Populus alba* L.) i bijele vrbe (*Salix alba* L.) oplemenjeno s poljskim jasenom (*Fraxinus angustifolia* Vahl).

Razdoblje obnove traje nešto dulje, ali će i ophodnja biti dulja, jer su poljski jasen i domaće topole i vrba duljeg vijeka nego li klonovi euroameričkih topola. Na taj način omogućit ćemo prirodnu sukcesiju ritskih šuma koja vodi do paraklimaksne zajednice *Fraxino-ulmetum laevis* Slav. 52 *Salicion* (Soo) Oberd 53.

Oplemenjivanjem prirodne šume poljskim jasenom (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) obogatili smo vegetaciju ritskih šuma i ubrzali proces koji bi i onako slijedio. Moguće je i oplemenjivanje hrastom lužnjakom (*Quercus robur* L.), koji zahtijeva malo više pažnje i vremena, ali i bolja, suhlja staništa.

Crna topola teško se uzgaja prirodnim putem, jer je zahtjevnija i traži puno više pažnje i dobru pripremu tla za “naleť” sjemena. To, međutim, ne treba zabrinjavati, budući da se radi na selekciji crnih topola (Uprava šuma Osijek u suradnji sa Šumarskim fakultetom Zagreb, Zavodom za šumarsku genetiku, dendrologiju i botaniku), tako da ćemo ju moći unositi kao i poljski jasen putem sadnog materijala.

Na početku druge vegetacije sve od 10. 4. 2006. godine (vodostaj Dunava 719 cm kod Vukovara), pa sve do srpnja 2006. vodostaj se nije spuštao ispod 400 cm, često je bio iznad 500 cm, a to znači da su stabalca cijelo vrijeme bila pod vodom ili dobrim dijelom u vodi, a unatoč tomu su preživjela.

Naša preporuka je, nakon dovršne sječe euroameričke topole izvršiti pripremu staništa za prirodnu obnovu domaćom crnom i bijelom topolom i bijelom vrbom. Unošenjem kvalitetnih dvogodišnjih sadnica poljskog jasena (1111 kom/ha – razmaka sadnje 3 × 3 m), hrasta lužnjaka i crne topole (do 100 kom/ha – razmaka sadnje 10 × 10 m) oplemeniti prirodnu sastojinu.

Prve ili eventualno druge godine plantažne starosti obaviti njegu mladika, oslobađajući stabalca iz bujne vegetacije, posebno plave kupine (*Rubus caesius* L.), a četvrte ili pete čišćenje koljika. U međuvremenu će biti potrebno oslobađanje od penjačica; divlje vinove loze (*Vitis vinifera* L. ssp. *sylvestris* (C.C. Gmel.) Berger), divljeg hmelja (*Humulus lupulus* L.), paviti (*Clematis* L.) i drugih. Nadalje slijede njege preredom, ovisno o stadiju razvoja sastojine sve do dovršne sječe i ponovne prirodne obnove.

Osim navedenih vrsta dominantne etaže, u podstojnoj ostavljati “američki” jasen (*Fraxinus americana* L., *F. pennsylvanica* Marshall), pajavac (*Acer negundo* L.), brijest vez (*Ulmus laevis* Pall.), bijeli i crni dud (*Morus alba* L. i *M. nigra* L.) i ostale vrste koje sporadično dolaze na adama i ritovima. Pretpostvaljena ophodnja iznosila bi 60 do 80 godina.

### LITERATURA – References

- Anić, I., S. Matić, M. Oršanić, B. Belčić 2005: Morfologija i struktura šuma poplavnih područja, U: Poplavne šume u Hrvatskoj, Zagreb 2005.
- Anić, I., S. Matić, M. Oršanić, Ž. Majer 2005: Pomlađivanje i njega šuma poplavnih područja, U: Poplavne šume u Hrvatskoj, Zagreb 2005.
- Borzan, Ž. 2001: Imenik drveća i grmlja latinski, hrvatski, engleski, njemački, Zagreb 2001.
- Kovačević, P., M. Kalinić, V. Pavlić 1967: Detaljna klasifikacija tala i izrada pedološke karte Posavine mjerila 1:50 000. III. Kongres JDPZ, Zadar.
- Majer, Ž. 1994: Ritske šume hrvatskog Podunavlja i njihova prirodna obnova. Glas. šum. pokuse, 31: 391–434, Zagreb.
- Pernar, N., D. Bakšić 2005: Tlo poplavnih šuma, U: Poplavne šume u Hrvatskoj, Zagreb 2005.
- Rauš, Đ. 1976: Šumarska fitocenologija (Skripta), Zagreb 1976.
- Rauš, Đ. 1976: Vegetacija ritskih šuma dijela podunavlja od Aljmaša do Iloka, Annales pro experimentis foresticis, Vol. XIX-pp. 5–75 (Separatum), Zagreb 1976.
- Rauš, Đ., S. Matić 1990: Vegetacijska i uzgojna istraživanja u GJ Vukovarske dunavske ade PJ Šumarije Vukovar. Šum. List, CXIV (1–2), 1990: 5–44, Zagreb.
- Sekawin, M. 1975: Genetika bijele topole (*Populus alba* L.), Anali za šumarstvo 6/6, Zagreb 1975.

- Seletković, Z., I. Tikvić 2005: Klimatske prilike, U: Poplavne šume u Hrvatskoj, Zagreb 2005.
- Škorić, A., G. Filipovski, M. Ćirić, 1973: Klasifikacija tala jugoslavije, 1–63, Zagreb.
- Zsuffa, L. 1974: Genetika crne topole (*Populus nigra* L.), Anali za šumarstvo 6/2, Zagreb 1974.
- Weber, E. 1974: Genetika vrste *Salix alba* L., Spec. plant. (1753), Anali za šumarstvo 6/1, Zagreb 1974.
- Osnove gospodarenja za gospodarsku jedinicu “Vukovarske dunavske ade”, 1925; 1971 – 1980; 1981 – 1990; 1991 – 2000; 2001 – 2010.

**SUMMARY:** *The paper explores the possibility of generative and vegetative natural regeneration of Euro-American poplar cultures (*Populus* × *canadensis* Moench and *P. deltoides* W. Bartram ex Marshall), either with seeds or from sprouts and stumps of autochthonous black and white poplars (*Populus nigra* L. and *P. alba* L.) and white willow (*Salix alba* L.), combined with planting narrow-leaved ash (*Fraxinus angustifolia* Vahl). After the seventh year of plantation age and the applied tending and cleaning treatments in the stand, the dominant layer features narrow-leaved ash (7.86 m), white poplar (8.66 m) and white willow (8.64 m), while the subordinate layer contains “American” ash (*Fraxinus americana* L. and *F. pennsylvanica* Marshall), boxelder (*Acer negundo* L.), spreading elm (*Ulmus laevis* Pall.), black and white mulberry (*Morus nigra* L. and *M. alba* L.) and other species.*

*Following the final cut of “Euro-American” poplars (*Populus* × *canadensis* Moench. and *P. deltoides* W. Bartram ex Marshall), it is possible to raise a natural stand of black poplar (*Populus nigra* L.), white poplar (*Populus alba* L.) and white willow (*Salix alba* L.) combined with narrow-leaved ash (*Fraxinus angustifolia* Vahl). The regeneration period lasts somewhat longer, but the rotation will also be longer, because narrow-leaved ash and autochthonous poplars and willow are longer-lived than the clones of Euro-American poplars. This will make it possible to achieve natural succession of floodplain forests, thus obtaining the paraclimatic community *Fraxino-ulmetum laevis* Slav. 52 *Salicion* (Soo) Oberd 53.*

*By complementing a natural forest with narrow-leaved ash (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) we have enriched the vegetation of floodplain forests and accelerated the process which would occur anyway. It is also possible to plant pedunculate oak (*Quercus robur* L.), but this requires more care and time, but also better and drier sites. Black poplar is hard to raise naturally since this species is more demanding. It requires much more care and well prepared soil for the seeds. This, however, should not cause concern as a black poplar selection programme is currently under way (Osijek Forest Administration in cooperation with the Faculty of Forestry in Zagreb, Department of Forest Genetics, Dendrology and Botany), so that it will be possible to introduce it via planting material, similar to narrow-leaved ash. We recommend that, after the final cut of the Euro-American poplar, the site be prepared for natural regeneration with autochthonous black and white poplar and white willow. The introduction of good-quality two-year-old seedlings of narrow-leaved ash (1,111 pcs/ha – planting distance 3 x 3 m), pedunculate oak and black poplar (up to 100 pcs/ha – planting distance 10 x 10 m) will improve the natural stand.*

*In the first, or possibly second year of plantation age, the young growth should be tended by freeing the young trees from luscious vegetation and from dewberry (*Rubus caesius* L.) in particular. In the fourth of the fifth year the saplings should be cleaned. In the meantime climbers should be removed; common grape vine (*Vitis vinifera* L.) ss. *sylvestris* /C.C. Gmel./ Berger), common hop (*Humulus lupulus* L.), clematis (*Clematis* L.) and others. Tending with thinning follows depending on the developmental stage of the stand until the final cut and resumed natural regeneration. Apart from the above mentioned species in the dominant layer, “American” ash (*Fraxinus americana* L., *F. pennsylvanica* Marshall), boxelder (*Acer negundo* L.), spreading elm (*Ulmus laevis* Pall.), white and black mulberry (*Morus alba* L. and *M. nigra* L.) should be left in the subordinate layer, as well as other species that sporadically occur on river islands and in*

*Key words:* Croatian Podunavlje region, floodplain forests, narrow-leaved ash