

Станиша Банковић  
Милан Медаревић  
Дамјан Пантић  
Владимир Софренић

UDK: 630\*232.2+526:582.732  
Оригинални научни рад

## РАЗВОЈНО-ПРОИЗВОДНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ САСТОЈИНЕ ПЛАТАНА НА СТАНИШТУ ЛУЖЊАКА И ЈАСЕНА У СРЕМУ

**Извод:** Анализом структурних и развојно производних карактеристика вештачки подигнуте састојине платана (*Platanus orientalis* L.) и поређењем са производношћу високих природних састојина аутохтоних врста дрвећа на истом типу шуме, узимајући при томе у обзир биолошку стабилност састојина различитог порекла, али и чињеницу да је платан веом: ретка, а тиме и вредна врста дрвећа у нашем шумском фонду, сагледана је даља газдинска перспектива ове вештачки подигнуте састојине на природним стаништима лужњака и пољског јасена у Срему.

**Кључне речи:** састојина платана, састојине аутохтоних врста дрвећа, производност

### DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY CHARACTERISTICS OF AN ARTIFICIALLY ESTABLISHED PLANE-TREE STAND AT THE SITE OF PEDUNCULATE OAK AND ASH IN SREM

**Abstract:** The structural and development-productivity characteristics of the artificially established plane-tree stand was analysed and compared to the productivity of high natural stands of autochthonous tree species at the same forest type, taking into account the biological stability of stands of different origin, and also the fact that plane tree is a very rare and thus a valuable tree species in our growing stock. In this way, we considered the further management prospect of this artificially established stand at the natural sites of pedunculate oak and narrow-leaved ash in Srem.

**Key words:** plane tree plantation, autochthonous tree species plantations, productivity

др Станиша Банковић, редовни професор, Шумарски факултет Универзитета у Београду  
др Милан Медаревић, ванредни професор, Шумарски факултет Универзитета у Београду  
др Дамјан Пантић, асистент, Шумарски факултет Универзитета у Београду  
инж. Владимир Софренић, ЈП "Србијашуме", ШГ Сремска Митровица, Сремска Митровица

## 1. УВОД

Шуме лужњака и пољског јасена у Срему, чисте и мешовите, са бројним пратећим врстама, спадају у економски највредније шуме тврдых лишћара у Србији. У прошлости, нарочито непосредно после II светског рата, снажни антропошки утицаји и изражени економски и политички аспекти при доношењу стручних одлука, битно су изменили састав шума овог шумског комплекса у односу на природни потенцијал. Стихијно, често не водећи рачуна о односу појединих врста дрвећа према станишним карактеристикама, вештачки су подизане чисте састојине интродукованих врста – еуроамеричких топола, америчког јасена, багрема, црног ораха, источног платана, итд. То је за последицу имало измену природног састава ових шума, као и слабљење њихове еколошке стабилности. Велике површине које вештачки подигнуте састојине заузимају у оквиру Сремског шумског подручја, уз истовремено недовољно познавање и уважавање њихових еколошких и развојно производних карактеристика, истичу ове састојине као посебан газдински проблем који захтева једну детаљнију научну и стручну анализу у циљу изналажења најповољнијег газдинског третмана.

Истраживања потребе супституције топових засада пољским јасеном на типу шуме III/1 (Пантић Д., Секулић С., 1997), као и супституције вештачки подигнутих састојина црног ораха на различитим типовима шума (Банковић С., Медаревић М., Пантић Д., 2000), представљају скроман допринос решењу поменутог проблема.

У овом раду, након анализе развојно производних карактеристика вештачки подигнуте састојине платана на типу шуме IV/1 - шуме лужњака и јасена са хигрофилним пратиоцима (*Fraxino-Quercetum roboris hygorphullum*) на умерено влажним ритским црницама и поређења са производношћу састојина аутохтоних врста дрвећа на истом типу шуме, сагледаће се оправданост газдовања и даља газдинска перспектива ове вештачки подигнуте састојине. Истраживање је посебно значајно због реткости наведене врсте дрвећа у нашим условима, а у вези с тим и недовољне истражености њених основних производних карактеристика.

## 2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Састојина платана (*Platanus orientalis* L.) у којој су извршена истраживања налази се у газдинској јединици „Купински кут“, одељење 29/ц. Основана је садњом у размаку 6×6 m, старости је 42 године, очувана, чиста, типично једнодобна и налази се на типу шуме IV/1 – шуме лужњака и јасена са хигрофилним пратиоцима (*Fraxino-Quercetum roboris hygorphullum*) на умерено влажним ритским црницама.

Премери ове састојине извршени су 1984., 1994., и 1998. године и обухватили су мерење унакрсних пречника на прсној висини свим стаблима, док су висине и

дебљински прираст мерени само на одређеном броју стабала (представника) у сваком дебљинском степену и то у обиму који је омогућио добијање квалитетне висинске криве и линије дебљинског прираста. Из категорије 20% најдебљих стабала обобројено је једно стабло за анализу у циљу праћења токова развоја и прираста појединих елемената раста. За изравнавање висина коришћена је Проданова функција, а за дебљински прираст парабола трећег степена. Како наша шумарска струка не располаже запреминским таблицама за платан, запремина је обрачуната по запреминским таблицама за пољски јасен (Пант и Ћ Д., 1996), док је запремински прираст обрачунат по методу дебљинског прираста.

### 3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

#### 3.1. Дебљинска и запреминска структура

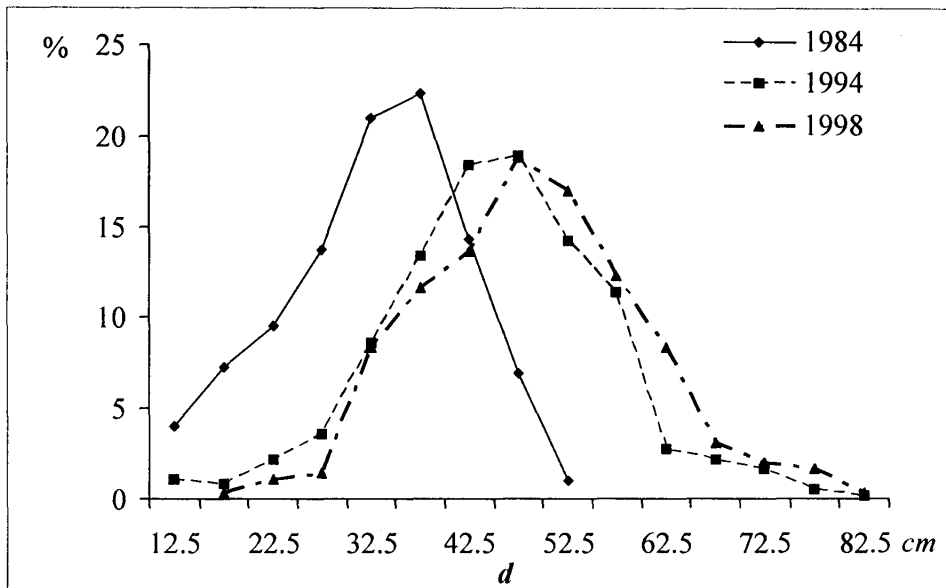
Линије расподеле броја стабала по дебљинским степенима (графикон 1) карактеристичне су за једнодобне састојине, као и за састојине врста светлости са јасно израженим једним максимумом. Због изражене ексцесности расподеле из 1984. године кулминација је настала ван ареала средњег пречника, у дебљинском степену 37,5 *cm*. Ова расподела показује и благу асиметричност, а вариациона ширина износи 9 дебљинских степени. Као последица даљег диференцирања стабала по пречнику дошло је до повећања вариационе ширине на 15 (1994. год.), односно на 14 дебљинских степени 1998. године. Ексцесност ове две расподеле је смањена, тако да је

Табела 1. Расподела броја стабала по деб. степенима  
Table 1. Distribution of tree numbers per diameter classes

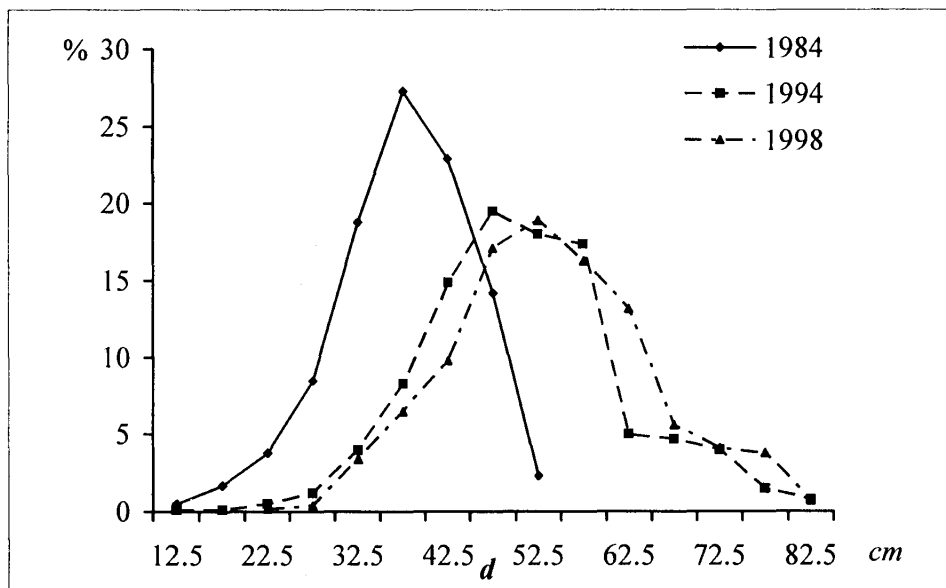
D <i>cm</i>	1984. год.		1994. год.		1998. год.	
	<i>kom ha<sup>-1</sup></i>	%	<i>kom ha<sup>-1</sup></i>	%	<i>kom ha<sup>-1</sup></i>	%
12,5	11,6	4,0	2,1	1,1	-	-
17,5	21,1	7,3	1,6	0,8	1,5	0,8
22,5	27,4	9,5	4,2	2,2	2,1	1,1
27,5	39,5	13,7	6,8	3,6	2,6	1,4
32,5	60,5	21,0	16,3	8,6	15,8	8,3
37,5	64,2	22,3	25,3	13,4	21,6	11,4
42,5	41,1	14,3	34,7	18,4	25,8	13,6
47,5	20,0	6,9	35,8	18,9	35,8	18,9
52,5	2,6	1,0	26,8	14,2	32,1	16,9
57,5	-	-	21,6	11,4	23,1	12,2
62,5	-	-	5,3	2,8	15,8	8,3
67,5	-	-	4,2	2,2	5,8	3,1
72,5	-	-	3,2	1,7	3,7	2,0
77,5	-	-	1,0	0,5	3,2	1,7
82,5	-	-	0,5	0,2	0,5	0,3
Σ	288,0	100,0	189,4	100,0	189,4	100,0

кулминација наступила у дебљинском степену у којем је и средњи пречник састојине (47,5 *cm*). У целини посматрано, расподеле последња два премера по свом облику веома су блиске нормалној расподели. На високу производност и убрзани развој ове састојине указује и већа природна редуција броја стабала у периоду од 1984-1994. године.

Анализирана дистрибуција по броју стабала и њене промене током времена, условиле су и динамично увећање запремине састојине у посматраном периоду, од 278 *m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>* (1984.) до 572 *m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>* (1998.).



Графикон 1. Дебљинска структура  
Diagram 1. Diameter structure



Графикон 2. Запреминска структура  
Diagram 2. Volume structure

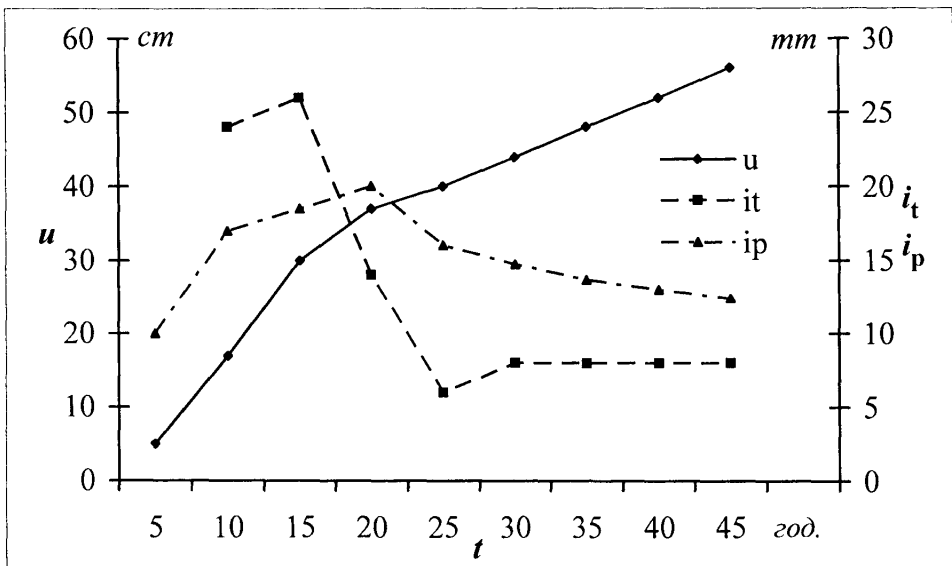
Максимум заступљености запре-  
мине током времена померао се од  
дебљинског степена 37,5 *cm* (1984.)  
до 47,5 *cm* (1994. год.), односно до  
52,5 *cm* (1998. год.) (графикон 2).  
При последњем премеру, у поме-  
нутом дебљинском степену регист-  
рована је запремина од 108  $m^3 \cdot ha^{-1}$ ,  
што јасно указује који део инвентар-  
а је носилац производње у овој са-  
стојини. Ова тврдња је посебно  
значајна са аспекта анализе потен-  
цијалне сортиментне структуре.

### 3.2. Развој и прираст стабала платана

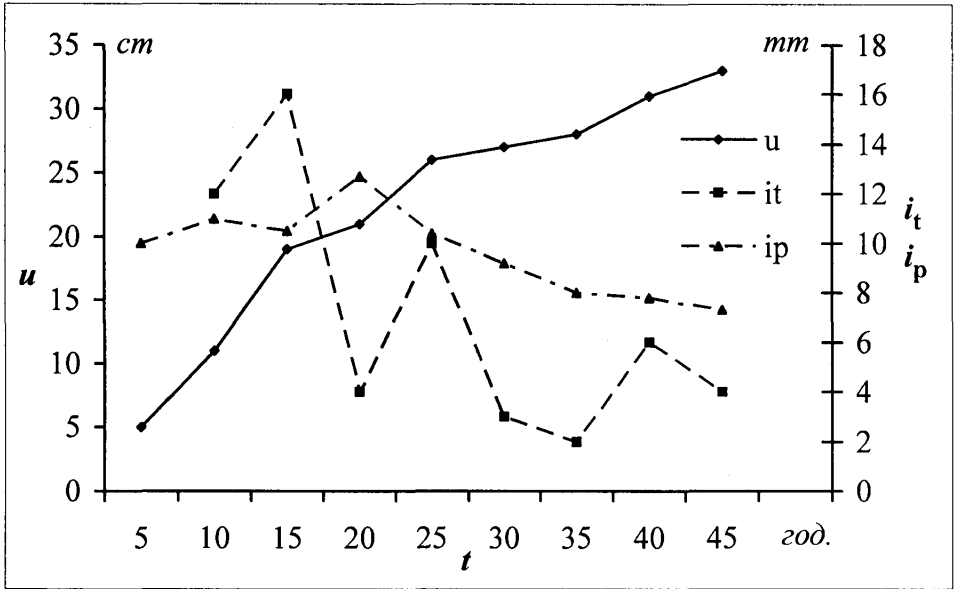
Анализирано стабло је има-  
ло веома динамичан развој пречни-  
ка (графикон 3), а високе вредности овог таксационог елемента достигнуте су у ра-  
ној младости (у 15. год.  $d \geq 30$  *cm*, а у 40. год.  $d \geq 50$  *cm*).

Табела 2. Расподела запремине по деб. степенима  
Table 2. Distribution of volume by diameter classes

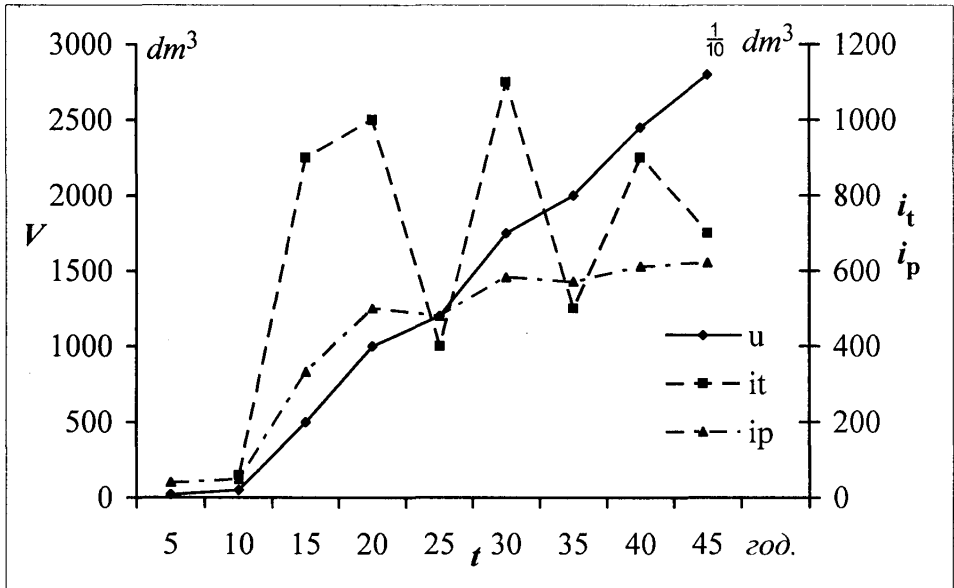
<i>D</i> <i>cm</i>	1984. год.		1994. год.		1998. год.	
	$m^3 \cdot ha^{-1}$	%	$m^3 \cdot ha^{-1}$	%	$m^3 \cdot ha^{-1}$	%
12,5	1,3	0,5	0,3	0,1	-	-
17,5	4,8	1,7	0,5	0,1	0,2	-
22,5	10,6	3,8	2,1	0,5	1,2	0,2
27,5	23,6	8,5	5,2	1,2	2,3	0,4
32,5	52,5	18,8	17,8	4,0	19,6	3,4
37,5	75,8	27,3	37,3	8,3	36,9	6,5
42,5	63,8	22,9	66,8	14,9	56,0	9,8
47,5	39,6	14,2	87,0	19,5	97,9	17,1
52,5	6,4	2,3	80,4	18,0	107,8	18,9
57,5	-	-	77,8	17,4	93,4	16,3
62,5	-	-	22,5	5,0	75,2	13,2
67,5	-	-	20,9	4,7	31,9	5,6
72,5	-	-	17,9	4,0	23,2	4,1
77,5	-	-	6,8	1,5	21,9	3,8
82,5	-	-	3,8	0,8	4,1	0,7
$\Sigma$	278,1	100,0	447,1	100,0	571,6	100,0



Графикон 3. Развој и прираст пречника  
Diagram 3. Diameter development and increment



Графикон 4. Развој и прираст висине  
 Diagram 4. Height development and increment



Графикон 5. Развој и прираст запремине  
 Diagram 5. Volume development and increment

Кулминација текућег прираста наступила је веома рано, између 10. и 15. године и то са изузетно високим вредностима у моменту исте ( $i_t > 25 \text{ mm}$ ). Период од 15-25. године старости карактерише се наглим падом прираста, да би у већој старости дошло до његове стабилизације и уравнотежења, али, за ове састојинске и станишне услове, на веома ниском нивоу, испод  $10 \text{ mm}$ .

Просечни прираст је кулминирао у 20. години, након чега је дошло до његовог благог пада и задржавања на знатно вишем нивоу у односу на текући прираст. Такође, након кулминације долази до његовог благог, али константног, пада ка већим старостима. Брз пораст довео је до тога да је већ у 20. год. анализирано стабло имало висину преко  $20 \text{ m}$ , а у 40. преко  $30 \text{ m}$  (графикон 4). Кулминација око 15. године, високе вредности у том моменту ( $i_t > 15 \text{ m}$ ) и велико колебање у већим старостима, карактеришу текући висински прираст овог стабла.

Аналогно развоју пречника и висине, и развој запремине (графикон 5) био је веома динамичан. Анализирано стабло је већ у 20. год. имало запремину око  $1 \text{ m}^3$ , у 35. око  $2 \text{ m}^3$ , да би у 40. години она износила преко  $2,5 \text{ m}^3$ .

Текући прираст показује велику колебљивост током времена са кулминацијом између 25. и 30. године и задржавање на високом нивоу након те старости.

Просечни прираст још увек није кулминирао, а ток му се карактерише благим и константним порастом са старошћу.

Динамичан пораст елемената раста, веома брзо достизање знатних димензија, кулминација прираста у раној младости, како текућег, тако и просечног, са изузетно високим вредностима прираста у том моменту, карактеристични су за стабла која расту у вештачки подигнутим састојинама, основаним у великом размаку садње и на добром станишту.

### 3.3. Производност састојине платана и састојина аутохтоних врста дрвећа на типу шуме IV/1

Подаци периодичног премера, сумирани у табели 3, указују на то да је вештачки подигнута састојина платана имала веома динамичан развој, а као последица оговарајућих станишних услова који владају у овом типу шуме (умерено влажне ритске црнице), остварени производни резултати (запремина, текући и просечни прираст, те проценат прираста, као и димензије средњих стабала) су импозантни.

Високу производност вештачки подигнуте састојине платана на дубоком до врло дубоком смеђем земљишту на иловастим седиментима у парк шуми Степин Гај, констатовали су и Крстић М., Стојановић Љ. (1994). У старости око 35 година темељница ове састојине износила је око  $33 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ , запремина  $262 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ , текући запремински прираст око  $22 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ , а проценат запреминског прираста  $8,4\%$ .

Високе природне састојине аутохтоних врста дрвећа (пољског јасена и лужњака), на основу истраживања Јовића и сарадника (1991), на типу шуме IV/1,

**Табела 3.** Структурни и производни показатељи састојине платана по посматраним периодима  
**Table 3.** Structural and production parameters of the plane-tree stand per study periods

Год. премера	<i>T</i> <i>god.</i>	<i>N</i> <i>kom·ha<sup>-1</sup></i>	<i>G</i> <i>m<sup>2</sup>·ha<sup>-1</sup></i>	<i>d<sub>g</sub></i> <i>cm</i>	<i>h<sub>g</sub></i> <i>m</i>	<i>V</i> <i>m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup></i>	<i>I<sub>vt</sub></i> <i>m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup></i>	<i>I<sub>vp</sub></i> <i>m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup></i>	<i>P<sub>iv</sub></i> <i>%</i>
1984.	28	288,0	24,6	33,0	18,5	278,1	25,1	9,9	9,0
1994.	38	189,4	33,3	47,3	28,5	447,1	29,1	11,8	6,5
1998.	42	189,4	35,7	49,0	31,9	571,6	29,7	13,6	5,2

такође, остварују изузетно високу производност, али знатно касније. У старости од 50 година регистрован је текући запремински прираст од  $7,5 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ , у 100. години износио је око  $9,0 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ , док је запремина била око  $500 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ , са импозантним димензијама стабала и добром потенцијалном сортиментном структуром.

Са еколошког аспекта, генерално опредељење је супституција састојина унешених врста аутохтоним врстама дрвећа. При томе, императив газдовања на овим стаништима јесте стварање високо вредних и еколошки стабилних, мешовитих састојина лужњака и пољског јасена У том смислу супституцију би требало извршити храстом лужњаком и пољским јасеном. Међутим, како се ради о реткој и вредној врсти дрвећа и састојинској категорији са скромном површинском заступљеношћу, а истовремено са врло високим производним ефектима на наведеном станишту у конкретном шумском подручју, мишљења смо да је једино оправдано усмеравати газдински третман на даље неговање, подржавање и праћење ове састојине.

#### 4. ЗАКЉУЧАК

Основно стручно опредељење, пре свега са еколошког аспекта, утврђује обавезу форсирања аутохтоних врста дрвећа на њиховим природним стаништима. Од овог генералног опредељења може се одступити у појединим специфичним случајевима, између осталог и када се ради о потреби заштите и очувања ретких, угрожених, а тиме и вредних врста дрвећа. Како је платан као врста врло редак и незнатно заступљен у нашем шумском фонду, његово очување је генералног карактера. Ово опредељење поткрепљују високи производни ефекти које платан постиже на наведеном станишту, као и недовољна истраженост и познавање производних и осталих карактеристика ове врсте дрвећа у састојинским условима.

#### ЛИТЕРАТУРА

Банковић С., Медаревих М., Пантић Д. (2000): *Структурне и производне карактеристике вештачки подигнутих састојина црног ораха и потреба њихове реституције на различитим типовима шума у Срему*, Гласник Шумарског факултета 83, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд



- Јовановић Б. (1982): *Дендрологија*, II допуњено издање уџбеника, Привредно финансијски водич, Београд
- Јовић Н., Томић З., Јовић Д. (1991): *Типологија шума*, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд
- Крстић М., Стојановић Љ. (1994): *Резултати истраживања проредних сеча у парку шуми Степин Гај*, Зборник радова са скупа „Зеленило у урбанистичком развоју града Београда“, Удружење инжењера Београда, Београд
- Пантић Д. (1996): *Запреминске таблице за пољски јасен (*F. angustifolia Vahl.*) у шумама Равног Срема*, Шумарство 1-2, СИТШИПД Србије, Београд
- Pantić D, Sekulić S. (1997): *Required substitution of poplar plantations by narrow-leaved ash in forest type III/1 in Srem (ekological and economic aspects)*, Proceeding book of 3<sup>rd</sup> ICFWST 97, Volume II, Faculty of Forestry, Beograd

Staniša Banković  
Milan Medarević  
Damjan Pantić  
Vladimir Sofrenić

## DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY CHARACTERISTICS OF AN ARTIFICIALLY ESTABLISHED PLANE TREE STAND AT THE SITE OF PEDUNCULATE OAK AND ASH IN SREM

### Summary

A strong anthropogenic effect with notable economic and political influences in professional decision making in the period immediately after the Second World War, led to a change of forest natural composition and disturbed the ecological stability of forests in this forest complex. Often disregarding the basic professional principles, stands of introduced tree species were established, first of all various clones of euroamerican poplars, white ash, black locust, honey locust, black walnut, plane tree, etc. Due to their extensive area, ecological instability, as well as due to frequently non-exploited production potential of the site, these stands are a serious management problem which requires a detailed analysis and the solution in a long time interval.

From the ecological aspect, artificially established stands of introduced tree species tree should be the restitution of the stands of autochthonous tree species. This general professional attitude may be disobeyed in individual specific cases, inter alia, in cases of artificially established stands of rare, threatened and also valuable tree species. As plane trees are a rarity in our growing stock, and as they in the above site conditions have exceptionally high productivity effects (monumental tree dimensions, volume above  $550 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ , current volume increment of almost  $30 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ , average increment  $13.6 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$  and percentage increment 5.2%), we believe that it is justified to direct the management treatment to further improvement and monitoring of this stand aiming at a better study of ecological and productivity characteristics of plane trees.