

Милун Крстић
Дамјан Пантић
Братислав Матовић

UDK: 630*24
Оригинални научни рад

СТАЊЕ САСТОЈИНА, УЗГОЈНЕ ПОТРЕБЕ И МЕРЕ У ШУМАМА БУКВЕ МЕШОВИТОГ ПОРЕКЛА НА ПОДРУЧЈУ БОЉЕВЦА

Извод: У раду је приказана упоредна анализа састојинског стања, производности и узгојних потреба у састојинама букве мешовитог порекла, са преовлађујућим учешћем стабала изданачког порекла, у различитим станишним и састојинским условима, на подручју Честобродице и Страже. У три еколошке јединице анализирани су основни таксациони елементи: број стабала, темељница, запремина, запремински прираст, средњи састојински пречници и висине и развој појединачних стабала. Разлике истраживаних еколошких јединица, изражене вредностима таксационих елемената и токовима развоја пречника, висине и запремине појединачних стабала, утврђене су применом анализе варијансе и LSD теста. Извршена анализа и констатоване сигнификантне разлике омогућиле су реално и свеобухватно сагледавање стања ових састојина. На основу тога дефинисан је дугорочни газдински циљ газдовања овим шумама (конверзија у високи узгојни облик) и актуелне узгојне потребе и мере - висока селективна прореда.

Кључне речи: шуме букве мешовитог порекла, производност састојине, развој и прираст стабала, узгојне потребе и мере

STAND STATE, SILVICULTURAL DEMANDS AND MEASURES IN BEECH FORESTS OF MIXED ORIGIN IN BOLJEVAC AREA

Abstract: This paper presents the comparative analysis of stand state, productivity and silvicultural demands in beech stands of mixed origin, with a predominating percentage of trees of coppice origin, in different site and stand conditions, in the area of Čestobrodica and Straža. The main cruising elements were analysed in three ecological units: number of trees, basal area, volume, volume increment, mean stand diameters and height and the development of individual trees. The differences of the study ecological units, presented through the values of cruising elements and

др Милун Крстић, ред. професор, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд
др Дамјан Пантић, доцент, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд
дрил. инж. Брајислав Майовић, истраживач сарадник, Институт за шумарство, Београд

the phases of diameter, height and volume development of individual trees, are computed by the analysis of variance and LSD test. The analysis and the concluded significant differences enabled the real and comprehensive understanding of the state of these stands, based on which the long-term objectives of forest management were decided (conversion into a high silvicultural form) and actual silvicultural demands and measures - high selection thinning.

Key words: beech forests of mixed origin, stand productivity, tree development and increment, silvicultural demands and measures

1. УВОД

Основ шумског фонда Србије чини буква, због чега је неоспорно наша најважнија врста дрвећа. Велика прилагодљивост станишним условима, као и агресивност према биолошки слабијим врстама дрвећа, резултирала су широким хоризонталним и вертикалним распрострањењем букових шума у нашим условима (100-1.700 m н.в.). Отуда се јавља и цено-еколошка разноврсност њених шума, односно фитоценоза и екосистема.

Значајна карактеристика букових шума је њихова велика заступљеност у шумском фонду Србије. У литератури се могу наћи различити (често међусобно неусаглашени) подаци о овом питању. Према Медаревићу и сарадницима (2003), букове шуме заузимају 40,8% површине, 60,0% запремине и 53,1% запреминског прираста шума у државном власништву. Доминирају састојине семеног порекла са 66,9% по површини, 77,6% по запремини и 73,2% по запреминском прирасту. Значајна је заступљеност изданаčkih састојина (26,3% по површини, 20,1% по запремини и 24,9% по запреминском прирасту), док остале деградиционе форме букових шума учествују са 6,8% по површини, 2,2% по запремини и 1,9% по запреминском прирасту.

Као последица биоэколошких особина, веома широке еколошке амплитуде, али и досадашњег газдовања, букове шуме се јављају у састојинама различитих структурних облика (од типично једнодобних до структурно разнодобних и веома ретко пребирних састојина), у чистим и мешовитим састојинама, у састојинама различитог порекла и степена очуваности.

Садашње стање букових шума у Србији окарактерисано је као незадовољавајуће од стране већег броја аутора (Стојановић *et al.*, 1987, Стојановић, Крстић, 1996/97, Крстић *et al.*, 2002, 2003, итд.), а огледа се у великом учешћу састојина изданаčkog порекла, разређених и недовољно обновљених састојина, као и обновљених површина са заосталим семењацима, састојина лошег квалитета, а често и здравственог стања, у великој заступљености узгојно запуштених састојина (посебно у млађим развојним фазама), у недовољној искоришћености производног потенцијала станишно, итд. Овакво стање је последица бројних историјских чинилаца, недоследне примене одређених система газдовања, одсуства одговарајућих и

благовремених узгојних мера и неодговарајућег односа према овом природном ресурсу.

Додатни пробем је што су младе шуме, поготову изданачког порекла, биле препуштене спонтаном развоју, и што се налазе у развојној фази када их треба интензивно неговати.

Унапређење постојећег незадовољавајућег стања изданаčkih букових шума мора бити императив шумарске науке и струке, као и друштва у целини, с обзиром на њихову доминацију у шумском фонду Србије, а у вези са тим и на огроман еколошки и привредни значај. У шумарској науци и оперативи разрађени су мелиоративни методи и поступци којима се ово сложено питање шумске привреде решава: конверзијом, реституцијом, супституцијом и реконструкцијом. У пракси се често, као најједноставије решење, примењује супституција, тј. лоше изданачке састојине се уклањају чистом сечом, а затим пошумљавањем другим, најчешће пионирским, врстама дрвећа, без много упуштања у оправданост оваквог поступка. Том приликом, због хетерогености ових шума (цено-еколошке, типолошке, структурне, итд.), мора се одустати од сваког шематизма у избору узгојно-мелиоративних мера, а исте планирати на основу реално и свеобухватно сагледаног састојинског стања и дефинисаног функционално оптималног стања у конкретним условима. На то указују извршена бројна истраживања узгојних мера у изданачким буковим шумама или шумама мешовитог порекла (Стојановић *et al.*, 1987, 1994, Стојановић, Крстић, 1983, 1996/97, Крстић *et al.*, 2002, 2003, Крстић, Стајић, 2003, Стојановић, 2003, Бобинац, 2003, итд).

У том смислу, анализа токова развоја и прираста стабала, као и производности изданаčkih састојина букве у различитим станишним и састојинским условима на подручју Честобродице и Страже, основни су задаци ових истраживања, што треба да представља квалитативан допринос у свеобухватној оцени затеченог стања ових шума и да омогући избор одговарајућих узгојно-мелиоративних захвата.

2. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА, МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

За реализацију ових истраживања коришћене су три серије огледних површина (серије V, VIII и IX) са по 3 огледна поља, које су основане 1986. год. (Стојановић *et al.*, 1987) у састојинама букве мешовитог порекла на подручју Честобродице и Страже.

Серија огледних поља V (ОП.1-3) постављена је у газдинској јединици „Гари-Велики врх“, одељење 10, на надморској висини око 750 m, нагибу терена 6-8° и североисточној експозицији. На основу еколошко-вегетацијских истраживања, састојина је дефинисана као: шума букве (*Asperulo-Dentario-Fagetum montanum*) на смеђеној рензини на кречњаку. Садашња старост састојина је око 75 година, врло густог склопа (1,0), претежно изданачког порекла, није на време и стручно негована, са знатним учешћем сувих стабала.

Серија огледних поља VIII (ОП.1-3) налази се у газдинској јединици „Честобродница“, одељење 3, на надморској висини око 600 *m*, северно-североисточној експозицији и нагибу терена 12-18°. У типолошком смислу састојина припада шуми букве (*Goleobdolo-Fagetum montanum*) на киселом смеђем земљишту на црвеном пешчару. Старост састојине је око 75 година, склоп густ (0,8-0,9), састојина није на време и стручно негована, изданачког порекла у којој се налази извештај број стабала семеног порекла.

У одељењу 3, газдинске јединице „Честобродница“ формирана је и серија огледних поља IX (ОП 1-3), у састојини букве у којој, такође, доминирају стабала изданачког порекла, на надморској висини око 650 *m*, нагибу терена је 8-12° и експозицији север-североисток. Типолошки је дефинисана као шума букве (*Dentario-Fagetum montanum*) на киселом смеђем земљишту на црвеном пешчару. Старост састојине је око 70 година, склоп густ (0,8-0,9), а није на време и стручно негована.

Климатске карактеристике наведеног локалитета, за надморску висину на којој се налазе истраживане састојине, су следеће: средња годишња температура ваздуха износи 9,0-9,5°C, у вегетационом периоду 15,4-16,0°C, годишња количина падавина је 748-770 *mm*, а току вегетационог има 47,3% годишње количине, годишња вредност релативне влаге се у анализираној висинској зони износи 71%. На основу класификације климе по Торнтвајту клима је благо хумидна, типа B₁ (Колић, 1986, према Милин *et al.*, 1986).

Пример огледних поља је извршен је током 2003. године, на уобичајени начин при раду на огледним површинама (свим стаблима изнад таксационе границе од 5 *cm* измерени прсни пречници, а висине и дебљински прираст мерени су само на одређеном броју стабала у оквиру сваког дебљинског степена, чиме је обезбеђен довољан број података за израду квалитетне висинске криве и линије дебљинског прираста).

На сваком огледном пољу оборено је по једно стабло пречника $D_{g\max}$ за дендрометријску анализу, односно за анализу токова развоја и прираста појединих таксационих елемената.

Подаци су обрађени компјутерски, путем специјализованог софтвера. Висинска крива је изравната по Продановој функцији, а линија дебљинског прираста на основу полинома трећег степена. Запремина је обрачуната по запреминским таблицама за букву Grundner-Horn-а, а текући запремински прираст по методу дебљинског прираста.

Значајност разлика у производности истраживаних еколошких јединица (разлике у вредностима бројних таксационих елемената, као и у токовима развоја пречника, висине и запремине појединачних стабала), утврђена је применом анализе варијансе и LSD теста.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

3.1. Производност састојина

Изузетно велики број стабала (просечно $N=1855 \text{ kom}\cdot\text{ha}^{-1}$) у еколошкој јединици у којој је постављена серија огледних поља V (табела 1), уз знатно учешће сувих и фенотипски лоших стабала, у старости од 75 година, указује на одсуство стручних и редовних узгојних мера у прошлости. Вредности темељнице састојине ($G=41,2 \text{ m}^2\cdot\text{ha}^{-1}$), запремине ($V=381 \text{ m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$), текућег ($I_{vt}=9,2 \text{ m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$) и просечног ($I_{vp}=5,1 \text{ m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$) запреминског прираста, знатно су више од просечних вредности ових таксационих елемената у високим буковим шумама Србије, и углавном се јављају као последица великог броја стабала (носилаца запремине и запреминског прираста) као и постављања огледних површина у најхомогенијем делу састојине. Врло густ склоп састојине, самањени простор за раст стабала, претежно изданачко порекло стабала и развојни стадијум земљишта (рендзина), резултирали су у виду релативно скромних димензија стабала - пречник средњег састојинског стабла по пресеку износи 17,6 cm, а висина 19,1 m. Наведене вредности основних таксационих елемената су у границама које у буковим шумама идентичне старости на овом локалитету наводе Стојановић (2003) и Бобинац (2003).

У еколошкој јединици у којој је постављена серија огледних поља VIII констатовани су бољи производни резултати у истој старости (75 год.) у односу на претходну. Број стабала је мањи (просечно $N=933 \text{ kom}\cdot\text{ha}^{-1}$), али још увек висок за дату старост, што, такође, указује на одсуство узгојних мера у прошлости, веће су димензије појединачних стабала - $d_g=24,1 \text{ cm}$, $h_g=24,1 \text{ m}$, а високе вредности темељнице састојине ($G=43,9 \text{ m}^2\cdot\text{ha}^{-1}$), запремине ($V=549 \text{ m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$), текућег ($I_{vt}=8,2 \text{ m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$) и просечног ($I_{vp}=7,3 \text{ m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$) запреминског прираста последица су, такође, великог броја стабала на јединици површине, али и бољих станишни услова (кисело смеђе земљиште).

Знатно бољи производни резултати у односу на серију V, исказани просечним вредностима таксационих елемената, констатовани су и у еколошкој јединици у којој је постављена серија огледних поља IX. Број стабала на јединици површине је и овде висок ($N=867 \text{ kom}\cdot\text{ha}^{-1}$) у конкретној старости од 72 године, што је уз боље станишне услове резултирало релативно високим вредностима темељнице састојине ($G=42,9 \text{ m}^2\cdot\text{ha}^{-1}$), запремине ($V=486 \text{ m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$), текућег ($I_{vt}=7,1 \text{ m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$) и просечног ($I_{vp}=6,7 \text{ m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$) запреминског прираста, док је пречник средњег састојинског стабла по пресеку 24,8 cm, а њему одговарајућа висина 22,4 m.

Изражено блиске вредности таксационих елемената у еколошким јединицама у којима су постављене серије огледних поља VIII и IX, указују на њихову ценоеколошку и производну сличност, и истовремено на разлику у односу на еколошку јединицу у којој се налази серија огледних поља V.

Табела 1. Значајност разлика у вредностима таксационих елемената еколошких јединица
Table 1. Significance of differences in the cruising element values of ecological units

Серија Series	ОП OP	<i>T</i>	<i>N</i>	<i>G</i>	<i>d_g</i>	<i>h_g</i>	<i>V</i>	<i>I_{vt}</i>	<i>I_{vp}</i>	<i>P_v</i>
		<i>god.</i>	<i>kom</i>	<i>m²</i>	<i>cm</i>	<i>m</i>	<i>m³</i>	<i>m³</i>	<i>m³</i>	<i>%</i>
V	X	75	1865	41,2	176	191	381	92	5,1	246
VIII	X	75	933	439	241	241	549	82	7,3	150
IX	X	72	867	428	248	224	486	7,1	6,7	146
<i>F</i>		1,39	1586	1,35	1051	481	539	1,71	564	2651
$F_{(0,05; k-1; n-k)} = 5,14$										
LSD	V *	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	VIII *	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	IX *	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Легенда:

T - старост састојине *N* - број стабала на 1 *ha* *G* - темељница састојине на 1 *ha*
d_g, *h_g* - пречник и висина сред. саст. стаб. по пресеку *V* - запремина на 1 *ha*
I_{vt}, *I_{vp}* - текући и просечни зап. прираст на 1 *ha* *P_v* - проценат зап. прираста
X - прос. вредност на нивоу серије (еколошке јед.)

Табела 2. Значајност разлика у развоју пречника стабала у еколошким јединицама
Table 2. Significance of differences in tree diameters development in ecological units

Серија Series	ОП	У години Years						
		10	20	30	40	50	60	70
		Пречник [mm] Диаметр [mm]						
V	X	18,1	54,2	88,1	124,4	162,7	207,4	241,0
VIII	X	35,8	84,5	130,4	191,2	252,7	298,2	332,4
IX	X	41,4	86,7	138,2	187,7	235,3	278,2	302,4
<i>F</i>		7,74	7,72	11,02	16,69	23,51	16,24	9,36
$F_{(0,05; k-1; n-k)} = 5,14$								
LSD	V *	*	*	*	*	*	*	*
	VIII *	*	*	*	*	*	*	*
	IX *	*	*	*	*	*	*	*

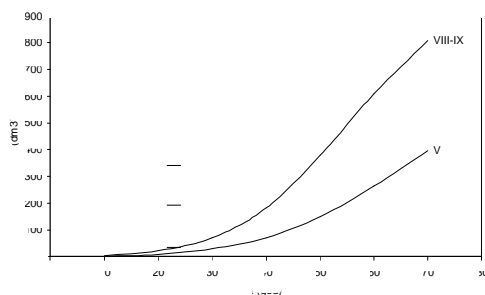
Објективна потврда ове констатације види се у резултатима спроведене анализе варијансе и LSD теста. Због обимног материјала у табелама 1, 2, 3 и 4 приказане су само просечне вредности анализираних елемената. По већини обележја (таксационих елемената) проучаване еколошке јединице се јасно диференцирају у две групе - једна којој припада серија V, а друга друга која обухвата серије VIII и IX.

У циљу провере и потврде изнете тврдње о диференцирању еколошких јединица, приступило се тестирању и значајности разлика у токовима развоја (а тиме и прираста) стабала у њима (табеле 2, 3 и 4).

Табела 3. Значајност разлика у развоју висина стабала у еколошким јединицама
Table 3. Significance of differences in tree height development in ecological units

Серија Series	ОП OP	У години Years						
		10	20	30	40	50	60	70
		Висина [m] Height [m]						
V	X	3,21	5,82	7,82	10,70	14,52	17,42	20,11
VIII	X	4,42	8,19	10,89	14,08	17,99	21,13	24,39
IX	X	3,85	7,12	10,24	13,83	17,10	20,17	23,30
F		4,18	27,12	17,96	10,03	9,04	4,16	4,65
$F_{(0,05; k-1; n-k)} = 5,14$								
LSD	V	*	*	*	*	*	*	*
	VIII	*	*	*	*	*	*	*
	IX	**	*	*	*	*	**	**

Табела 4. Значајност разлика у развоју запремине стабала у еколошким јединицама
Table 4. Significance of differences in tree volume development in ecological units



Токови разоја пречника, висине и запремине стабала у еколошкој јединици у којој је постављена серија огледних поља V (у даљем тексту условно тип А) статистички се значајно разликују у односу на развој стабала у друге две еколошке јединице између којих нема статистички значајне разлике (у даљем тексту тип Б), чиме је неоспорно потврђено њихово диференцирање у две групе.

3.2. Развој и прираст појединачних стабала

Анализа токова развоја и прираста стабала, као једног у низу параметара за избор одговарајућих узгојних мера, извршена је на нивоу условно наведених „типова

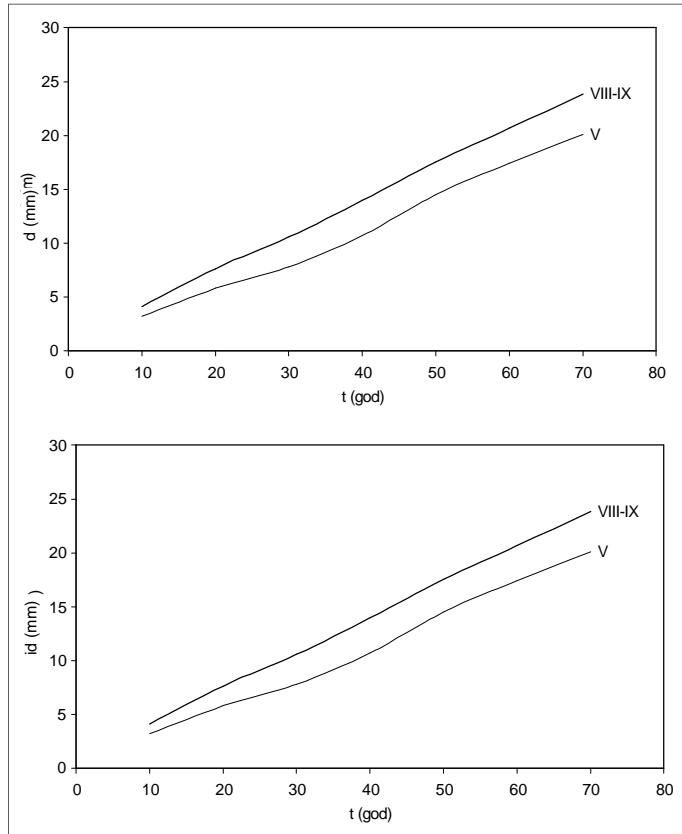
шуме А и Б“. У том смислу су од 3, односно од 6 стабала оборених за дендрометријску анализу израчунате и графички представљене просечне вредности развоја и прираста пречника, висине и запремине за тип А и за тип Б (графикони 1-3).

Брз пораст текућег дебљинског прираста у типу А, и његова рана прва кулминација у периоду 10-20 године, јављају се као последица изданачког порекла ових шума, веома густог склопа и одсуства мера неге у најранијим развојним фазама састојине. Нагли пад после кулминације трајао је веома кратко,

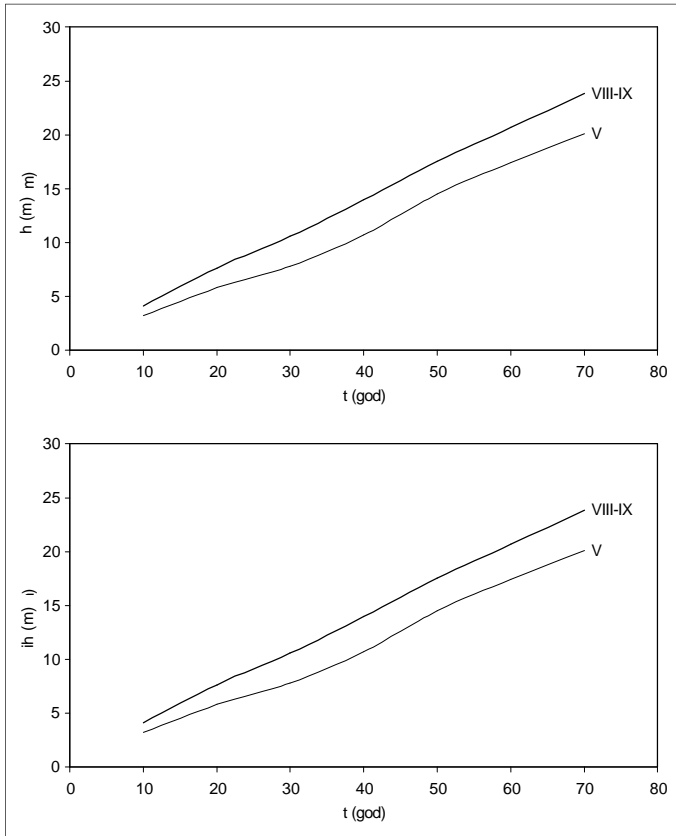
затим долази до константног раста овог прираста и друге кулминације у периоду 50-60 године, а потом до наглог пада (испод вредности просечног прираста) ка већим старостима. За разлику од текућег, просечни прираст пречника има знатно успоренији раст, каснију кулминацију (око 60. год.) и веома спор и благ пад после тога.

У типу Б, текући дебљински прираст кулминира касније, између 35-45. године, са далеко већим вредностима. После ове кулминације долази до његовог наглог пада - знатно испод вредности просечног прираста, који кулминира око 50. године.

Текући и просечни висински прираст имају готово идентичне токове на оба типа, са већим вредностима код типа Б (осим у моменту друге кулминације текућег прираста). Прва кулминација текућег прираста код оба типа наступа веома рано (5-10. год.), са вредношћу до 0,45 m, што указује на изданачко порекло стабала. То су, такође, својим истраживањима на овом подручју утврдили и Крстић и Бабић



Графикон 1. Развој и прираст пречника
Diagram 1. Development and diameter increment



Графикон 2. Развој и прираст висине
Diagram 2. Development and height increment

(2004), констатујући идентичну висину једногодишњих изданака. Затим долази до наглог пада, који траје све до 25. године, а потом до поновног пораста и друге кулминације између 40. и 50. године. После ове кулминације, текући прираст пада испод вредности просечног прираста. Просечни прираст кулминира већ око 10. године, затим опада све до око 30. године, а потом постепено расте.

Овакву динамику и карактеристике раста и развоја стабала су констатовали и Стојановић и сарадници (1987) још код постављања огледних површина.

Када је у питању запремински прираст уочава се једино кулминација текућег прираста на типу шуме Б, између 50-60. године, са тенденцијом оштрог пада ка већим старостима.

3.3. Узгојне потребе и мере

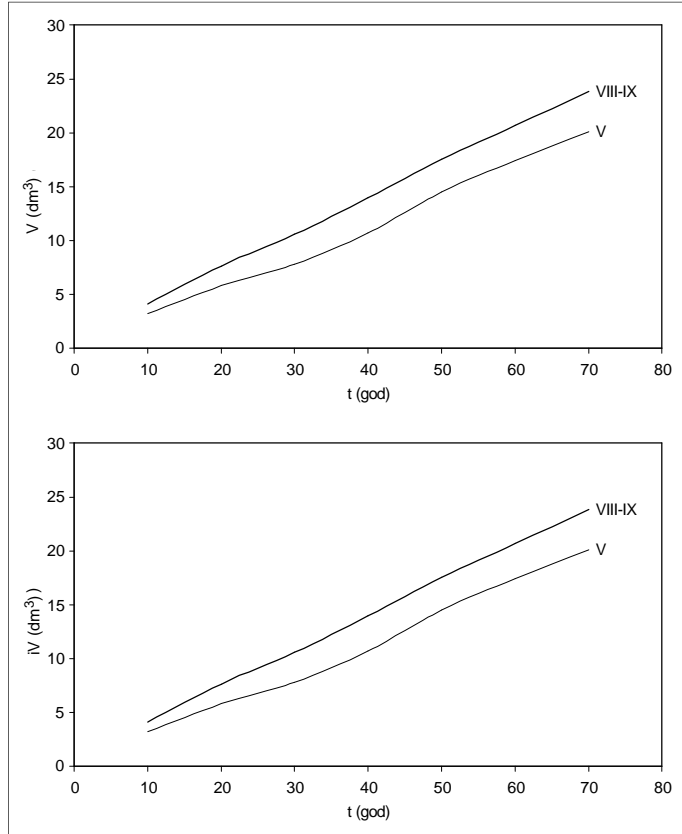
На основу затеченог састојинског стања и развојне фазе, дугорочни циљ газдовања је конверзија проучаваних састојина у високи узгојни облик, чиме би се боље искористио производни потенцијал станишта и повећала еколошка и економска вредност ових шума. Полазећи од дефинисаног циља и стања састојина, као актуелна узгојна мера намеће се проредна сеча. Применом високе селективне проредне, из састојина је неопходно уклонити сва сува, оштећена и стабла лошег здравственог

стања, затим стабла која ометају развој фенотипски најквалитетнијих стабала и одређени број индиферентних стабала (стабала лошијих фенотипских карактеристика). Јачина захвата мора бити таква да се обезбеди равномеран распоред стабала будућих носилаца функције осемењавања површине при природном обнављању састојине, односно да се избегне јаче разређивање склопа, закоровљавање површине и, евентуално, доведе у питање њихова биолошка стабилност.

Осим правилног избора одговарајућих узгојних мера у конкретним

станишним и састојинским условима, изузетно је важно одредити и најповољније време за њихову реализацију. Познато је да се на основу анализе токова развоја и прираста стабала, односно кретања вредности текућег дебљинског прираста, може поуздано одредити време почетка извођење проредних сеча. Поред тога, поменута анализа је нужна и за сагледавање ефеката спроведених узгојних захвата, а у вези са тим и за њихову евентуалну корекцију (јачине и проредног интервала) у наредном периоду.

На основу наведених анализа тока дебљинског прираста, може се констативати да је у састојинама на кречњаку (тип А) прву сечу, као меру неге, требало извршити око 15. године старости, у циљу задржавања већих вредности дебљинског прираста. У састојинама на црвеном пешчару (тип Б), анализа токова развоја и прираста таксационих елемената указују на то да је први проредни захват требало да се



Графикон 3. Развој и прираст запремине
Diagram 3. Development and volume increment

реализује око 20. године старости састојине. Наведене констатације су идентичне препорукама које су за овакве састојине дали Стојановић и сарадници (1987).

Правилним избором узгојних мера и захвата, као и њиховом реализацијом у наведеним периодима, постигле би се веће вредности прираста појединих таксационих елемената, време кулминације би се померило у веће старости, а целокупни прираст дрвне запремине био би сконцентриран на мањем броју квалитетнијих стабала, што би резултирало бољим производним ефектима и већом билошком стабилношћу ових шума.

4. ЗАКЉУЧЦИ

На основу резултата истраживања у шумама букве мешовитог порекла, са преовлађујућим учешћем стабала изданачког порекла, на подручју Честоброднице и Страже, могу се извести следећи закључци:

- историјски подаци, као и присуство извесног броја стабала семеног порекла, упућују на то да су ове састојине највероватније настале после извршених чистих сеча високих и продуктивних букових шума на великим површинама, пред II светски рат;
- састојине су старости 70-75 год. у младости нису на време и стручно неговане, густог су до веома густог склопа, осредњег здравственог стања, задовољавајуће стабилности;
- високе вредности темељнице, запремине и запреминског прираста, одраз су, пре свега, великог броја стабала на јединици површине и хомогености састојине;
- кулминација текућег висинског прираста наступила је веома рано, између 5-10. године, а друга између 40-50. године;
- текући дебљински прираст у састојинана на кречњаку (тип А) први пут је кулминирао између 10-20. године, други пут између 50-60. године, док је у састојинама на црвеном пешчару (тип Б) максимум достигао у периоду 35-45. године;
- текући запремински прираст је кулминирао само код типа Б, у периоду 50-60. године, после чега показује тенденцију наглог пада, и приближавања вредностима просечног прираста,
- токови развоја и прираста стабала, као значајни показатељи времена почетка интензивније неге састојине, указују на то да је прву проредну сечу у типу А требало извршити око 15. године, док је прва прореда у типу Б била нужна око 20. год. старости.

ЛИТЕРАТУРА

- Бобинац М. (2003) *Биолошко диференцирање сјабала у састајинама букве и његов значај за извођење мера неге*, Гласник Шумарског факултета 88, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (27-40)
- Крстић М., Медаревић М., Стојановић Љ., Банковић С. (2002): *Сјање и узјојни проблеми букових шума североисточне Србије*, Гласник Шумарског факултета 60, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (161-171)
- Крстић М., Стајић С. (2003) *Квалитет и здравствено сјање сјабала као кријеријуми за дознаку при мелiorативним сечама у деградираним шумама*, Зборник радова са Симпозијума „Перспективе развоја шумарства“, Бања Лука (73-86)
- Крстић М., Стајић С., Чокеша В., Матовић Б. (2003): *Прилој познавању квалитетна изданацких букових шума Србије*, Зборник радова 46-47, Институт за шумарство, Београд (53-66)
- Медаревић М., Банковић С., Пантић Д. (2003): *Сјање букових шума у Србији*, Шумарство 1-2, СИТШИПДС, Београд (5-23)
- Милин Ж., Стојановић Љ.,..., Крстић М. (1986): *Резултати истраживања најповољнијег начина неге букових шума јуиетем сеча проредга премо научно-производних ојледа на јодручју Шумских секција Бољевац и Бор у 1985. јодини*, посебно издање, Београд (1-187)
- Мирковић Д., Банковић С. (1993): *Дендрометрија*, Завод за уџбенике и наставна средства Србије, Београд
- Мишчевић В. (1973): *Произјивности букових фииоценоза ојледној добра Дебели Луј на разним геолошким јодлојама*, Гласник Шумарског факултета 40, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (1-97)
- Пантић Д., Крстић М., Матовић Б., Даниловић М. (2003) *Развој сјабала и производности изданацких састајина букве на јодручју Црној Врха*, Гласник Шумарског факултета 87, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (175-186)
- Стојановић Љ. (2003): *Проредне сече у шумама букве (Fagetum toesiacaе montanum пидит) на јосмеђеним рендзинама на кречњаку*, Шумарство 3-4, СИТШИПДС, Београд (19-30)
- Стојановић Љ., Крстић М. (1983): *Избор најповољнијих узјојних мера у ниским буковим шумама на сјајаништу Abieto-Fagetum drumetosum на скелетно кисело-смеђем земљишту на Гочу*, Гласник Шумарског факултета 60, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (53-65)
- Стојановић Љ., Крстић М. (1996/97): *Природно обнављање, јодизање и неја чисјих букових шума*, Гласник Шумарског факултета 78-79, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (149-167)
- Стојановић Љ., Крстић М., Бобинац М. (1994): *Резултати истраживања проредних сеча у буковим шумама на јодручју Бољевац*, „Проредга у буковим шумама. ЈП „Србијашуме““, Београд
- Стојановић Љ., Милин Ж.,..., Крстић М. (1987): *Резултати истраживања најповољнијег мејода проредга букових шума, премо научно-производних ојледа на јодручју шумских секција Бољевац и Бор у 1986. јодини*, студија, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (1-190)

Напомена

Истраживања су делом финансирана од стране МНТР Републике Србије по Пројекту БТН. 6.1.0.7232.А (Производња дрвета у изданацким буковим шумама за задовољење нарастајућих потреба тржишта)

Milun Krstić
Damjan Pantić
Bratislav Matović

STAND STATE, SILVICULTURAL DEMANDS AND MEASURES IN BEECH FORESTS OF MIXED ORIGIN IN BOLJEVAC AREA

Summary

The study was performed in beech stands of mixed origin, with a predominating percentage of trees of coppice origin, in different site and stand conditions, in the area of Čestobrodica and Straža. The main cruising elements and the development of individual trees were analysed in three ecological units in order to determine the state of the stand, productivity and silvicultural demands. By applying the corresponding statistical procedures, the comparative analysis of difference in the study ecological units enabled the real and comprehensive understanding of the state of these stands, based on which the long-term objectives of forest management were decided (conversion into a high silvicultural form) and actual silvicultural demands and measures - high selection thinning.

The stands are 70-75 years old and they were not timely and professionally tended in the juvenile state, they have a dense to very dense canopy closure, medium health state, satisfactory stability. High values of basal area, 41-44 $m^2 \cdot ha^{-1}$, volume 380-550 $m^3 \cdot ha^{-1}$ and volume increment 7-9.2 $m^3 \cdot ha^{-1}$ reflect first of all the high number of trees per unit area (900-1850 $pcs \cdot ha^{-1}$) and the stand homogeneity.

The first culmination of current height increment occurred very early, between the ages of 5-10 years, and the second one between the ages of 40-50 years. The first culmination of current diameter increment in stands on limestone occurred between the ages of 10-20 years, and the second one between the ages of 50-60 years, while in the stands on red sandstone the maximum was reached at the age of 35-45 years. Current volume increment culminated only in the stands on red sandstone, in the period of 50-60 years, after which it shows the trend of sudden decline, approaching the values of average increment.

The phases of tree development and increment, as the significant indicators of the time of the beginning of more intensive stand tending, show that the first thinning had to be performed about the age of 15. i.e. 20 years, and silvicultural intervention by the principles of negative selection had to be performed before that.