

ПЛАНИРАЊЕ ПРОРЕДНИХ СЕЧА У ИЗДАНАЧКИМ ШУМАМА БУКВЕ КОРИШЋЕЊЕМ ЛОКАЛНОГ СТАНИШНОГ МОДЕЛА РАЗВОЈА СТАБАЛА

МИЛУН КРСТИЋ¹
БРАНКО КАЊЕВАЦ

Извод: У раду је представљена могућност коришћења основних карактеристика развоја стабала, за планирање проредних сеча, као мера неге шума коришћењем локалног станишног модела развоја стабала. Као пример, коришћени су добијени модели развоја доминантних стабала изданачког порекла у квалитетним изданачким састојинама на најкарактеристичнијим продуктивним стаништима на подручју североисточне Србије. Проучаване састојине биле су у фази развоја када се у поступку припреме за конверзију узгојног облика - у високе шуме, примењују проредне сече као мере неге. Добијени станишни модели развоја висина стабала доминантног спрата показују корелациону зависност од производног потенцијала станишта, као и одговарајуће разлике и специфичности у времену почетка проређивања и проредног интервала. Утврђено је у којој старости састојине треба извршити прву прореду, при којој висини стабала доминантног спрата и колико треба да износи проредни интервал.

Кључне речи: изданачке шуме букве, висински раст, развојни модели, прореде, узгојни третман

PLANNING OF THINNING IN BEECH COPPICE FORESTS USING THE LOCAL SITE MODEL OF TREE GROWTH

Abstract: The paper presents the possibility of using the main characteristics of tree growth for planning the thinning as a stand improvement measure using the local site model of tree growth. It is illustrated using the obtained models of the growth of dominant coppice trees in good-quality coppice stands on the most typical production sites in northeastern Serbia. The investigated stands were in the growth stage when the preparation for their conversion into a high forest implies the implementation of thinning as a stand improvement measure. The obtained site models of the height growth of the overstorey trees point to its positive correlation with the site productivity, as well as certain differences and specificities in the timing of the initial thinning and the thinning interval. The study determines the age when the first thinning should be carried out, the height of the trees to be thinned and the length of the thinning interval.

Keywords: beech coppice forests, height growth, development models, thinning, silvicultural treatment

1. УВОД

Познато је да при практичном извођењу проредних сеча као мера неге шума извесне тешкоће представљају дилеме: кад треба извршити прву про-

1 др Милун Крстић, ред. проф. у пензији; др Бранко Кањевац, асистент са докторском, Универзитет у Београду Шумарски факултет Београд

реду, колика јачина захвата треба да буде, када извести наредну прореду. Такође, познавање интерактивног утицаја прореда и климатских услова на раст састојина постаје пресудно приликом дефинисања одговарајућих проредних захвата, узимајући у обзир предвиђено глобално загревање (Diasonu, D. *et al.*, 2015). Утврђивање критеријума за решавање ових дилема се у почетку базирало на слободној - искуственој процени стручњака оперативаца, у зависности од старости састојине, њене изграђености, података из стручне литературе, итд. Овакав начин очигледно има одређене недостатке, јер се не заснива на поузданим и егзактним показатељима (Крстић, М., 1996). У циљу замене дескриптивних формулација и дефинисања што објективнијих критеријума, применљивих у шумарској пракси, могуће решење је коришћење израђених модела развоја стабала, као једног од најважнијих ослонаца за планирање узгојног третмана састојине. Овај метод предложио је Котар, М. (1987), а код нас су га у својим истраживањима у природним шумама, на практичним примерима, применили у шумама хрста китњака Крстић, М. (1996) и у смрчевим шумама, Крстић, М., Стојановић, Љ., (1998).

Основне претпоставке од којих се полази су нека карактеристична, у узгајивачкој литератури и шумарској оперативи, опште позната и прихваћена следећа начела (Крстић, М., 1996): остварене висине и карактеристике висинског раста доминантних стабала су резултат производности станишта и релативно мало зависне од састојинских карактеристика, а велика је вероватноћа да су стабла имала такав положај од настанка састојине; узгојне мере су најефикасније ако се изводе у време када стабла најбоље реагују на повећање животног простора увећањем прираста, тј. у време кулминације висинског прираста; почетак проређивања се код интензивног газдовања шумама базира на достигнутој висини стабала доминантног спрата (Assman, E., 1961; Kotar, M., 1987 и др.).

При извођењу прореда не може се примењивати никакав универзални шаблон или "рецепт" за све састојине, већ се закључци о узгојној потреби и мерама морају доносити на основу анализе конкретних станишних услова и састојинских карактеристика (Крстић, М., 1994, 1997; Стојановић, Љ., 2003).

Примена одговарајућих критеријума у вези са неопходним узгојним мерама у изданацким шумама, при конверзији у високе шуме, заснива се на основним узгојним принципима у целини, у зависности од њиховог стања, услова станишта и узгојних потреба (Стојановић, Љ. *et al.*, 1987, 1990; Крстић, М., Стојановић, Љ., 1998-99; Ћирковић, Т., 2004; Крстић, М., Стајић С., 2005; Крстић, М., 2006) и др. У младим састојинама за конверзију, у складу са развојном фазом, примењују се проредне сече као мере неге. У очуваним састојинама, које се налазе у фази зрелости, на очуваном станишту, стабла плодносе, и треба започети процес превођења у виши узгојни облик природним подмлађивањем, извођењем одговарајућег метода и начина обнављања (обновних сеча). У складу с тим, анализом проучаваних састојина букве на подручју североисточне Србије, утврђено је да припадају

групи квалитетних изданаčkih састојина на добром и очуваном станишту, тј. да су то састојине за конверзију узгојног облика, односно њихово превођење у квалитетније и продуктивније шуме семеног порекла.

Полазећи од развојне фазе, дефинисаног циља и стања проучаваних састојина, као актуелна узгојна мера намеће се проредна сеча применом селективне прореде. 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, може поуздано одредити време почетка извођења проредних сеча. Поред тога, поменута анализа је нужна и за сагледавање ефеката спроведених узгојних захвата, а у вези с тим и за евентулану корекцију јачине захвата и проредног интервала у наредном периоду. У новије време, како је наведено, за одређивање проредног интервала разрађени су методи који се заснивају на биоeколошким особинама врста - **карактеристикама развоја висина стабала** у одређеним станишним условима. На основу динамике повећања висине доминантних стабала, одређује се проредни интервал, јер то подразумева и истовремено пропорционално повећање димензија стабала и ширине круне, а самим тим потребу за поновним извођењем прореда. У вези с тим, израђени локални станишни модели развоја доминантних стабала за различите станишне услове у китњаковим шумама североисточне Србије (Крстић, М., 1996) и у смрчевим шумама (Крстић, М., Стојановић, Љ., 1998), могу да послуже за одређивање времена почетка и учесталости извођења проредних сеча (Стојановић, Љ., Крстић, М., 2000). Добијени станишни модели развоја висина стабала доминантног спрата показују корелациону зависност од производног потенцијала станишта, као и одговарајуће разлике и специфичности у времену почетка проређивања и проредног интервала.

На основу наведеног, циљ спроведених истраживања је да се у квалитетним изданаčким састојинама букве у североисточној Србији, у газдински најзначајнијим типовима шума, применом утврђених локалних станишних модела развоја доминантних стабала, карактеристичним за одређена станишта, истраже законитости раста и развоја, и на основу тих параметара дефинише могућност планирања проредних сеча, као мера неге.

2. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА, МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

За реализацију истраживања у састојинама букве изданаčког порекла у североисточној Србији, на подручју Црног врха код Бора, Честобродице и Страже код Бољевца, као и Кучева, коришћени су подаци са седам серија огледних површина - са укупно 23 огледна поља, основаних 1986. године (Стојановић, Љ. *et al.*, 1987). Поновни премер и анализа еколошких услова у њима, као и постављање нових серија огледних површина извршили су Крстић, М. *et al.* (2005). Састојине су биле старости 70 година, густог склопа и нису на време и редовно неговане. Налазе се на надморској висини од 600

до 800 m, на северо-североисточној експозицији и на терену умеренострмог до стрмог нагиба. Спроведеним истраживањима обухваћене су састојине на три најкарактеристичнија станишта на различитим бонитетима, у дефинисаним еколошко-вегетацијским јединицама на различитој геолошкој подлози.

На подручју Црног врха и Бољевца (Стојановић, Љ. *et al.*, 1987):

Серије огледних површина на локалитету Црни врх: (А) Планинска шума букве (*Fagetum montanum nudum* - потенцијално *Fagetum montanum dentarietosum*) на дубоком киселом смеђем земљишту на андезиту. Серије огледних површина на локалитету Честобродица: (В) Шума букве (*Dentario - Fagetum montanum*) на киселом смеђем земљишту на црвеном пешчару – у даљем тексту Еколошко-вегетацијска јединица 1 (ЕВ 1). Састојине се налазе на станишту I бонитета.

Састојине на подручју Кучева, локалитет „Доњи Пек”, Ракоњац, Љ. *et al.*, in lit. Krstić, M. *et al.* (2005): (С) Планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum*), на илимеризованом земљишту на кречњаку - у даљем тексту Еколошко-вегетацијска јединица 2 (ЕВ 2). Састојине се налазе на станишту прелазног I/II бонитета.

Серија огледних површина на локалитету Бољевац: (D) Шума букве (*Asperulo-Dentario-Fagetum montanum*) на посмеђеној рендзини на кречњаку – у даљем тексту Еколошко-вегетацијска јединица 3 (ЕВ 3). Састојине се налазе на станишту II бонитета.

Стандардном дендрометријском анализом развоја 23 појединачна стабла из доминантног спрата, у наведеним различитим ЕВ јединицама, утврђен је њихов развој висина и текући висински прираст.

Емпиријске вредности елемената развоја стабала изравнаване су аналитички, коришћењем Проданове функције раста, која веома добро изравнава емпиријске податке. На тај начин добијени су општи развојни трендови стабала, тј. локални станишни модели развоја доминантних стабала за различите станишне услове у свакој наведеној ЕВ јединици у изданаичким шумама букве.

Статистичка обрада података извршена је применом анализе варијансе и Post-Нос анализе -LSD тест.

Добијени резултати су приказани табеларно, графички и текстуално.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

3.1 Основни подаци о проучаваним састојинама

Како је наведено, проучаване састојине су биле старости 70 година, густог склопа и нису на време и редовно неговане – први проредни захват је извршен око 30. године старости. Налазе се на надморској висини од 600 до 800 m, на северо-североисточној експозицији и на терену умерено стрмог до стрмог нагиба. На основу еколошко-вегетацијских истраживања, дефинисане су као: Шуме планинске букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov.1953). Број стабала је, у зависности од ЕВ, износио од 1000 до 2500 ком/ха, просечно за све огледне површине 1565 по ха.



Слика 1. Негована изданачка састојина букве на подручју Кучева
(фото: М. Крстић)

Figure 1 Improved beech coppice stand in the area of Kučevo
(photo: M. Krstić)

3.2. Карактеристике развоја стабала доминантног спрата

Стандардном дендрометријском анализом развоја стабала и одговарајућом статистичком анализом утврђено је да, између проучаваних састојина букве изданачког порекла по еколошко-вегетацијским јединицама (ЕВ), постоје значајне разлике у оствареној висини стабала доминантног спрата, као и максималној вредности текућег висинског прираста у време његове кулминације (табела 1).

Табела 1. Карактеристике развоја стабала доминантног спрата у 70. години старости

Table 1 Characteristics of the growth of overstorey trees in the 70th year of age

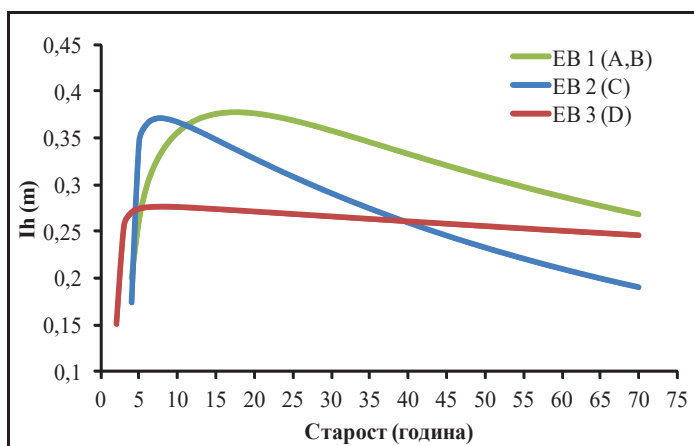
Екол. - вегетац. јединица/ Ecol.-veget. unit	Бонитет/ Site class	Горња висина/ Upper height		Текући висински прираст / Current height increment		
		Н (m)	Значајност разлике / Significance of difference	I_h max (m)	Значајност разлике / Significance of difference	Н (m)
1. (A, B)	I	23,14	*	0,38	*	12-15
2. (C)	I/II	20,43	*	0,37	*	7-10
3. (D)	II	18,65	*	0,28	*	6-11

У анализираној заједничкој старости од 70 година највећу висину остварила су стабла у еколошко-вегетацијској јединици ЕВ 1 (23,14 m), а најмању

у ЕВ 3 (18,65 m). Највећу вредност текућег висинског прираста у време кулминације оствариле су, такође, састојине ЕВ 1 (0,38 m), а најмању у ЕВ 3 (0,28 m). Применом анализе варијансе и LSD теста утврђено је да статистички значајне разлике на нивоу $p < 0,05$ у достигнутим висинама стабала доминантног спрата постоје између свих проучаваних састојина, док у вредности висинског прираста у време кулминације од осталих се разликује само ЕВ 3.

Констатоване разлике у току развоја стабала у проучаваним састојинама различитих еколошко-вегетацијских јединица (ЕВ) илуструју стандарне карактеристике за изданацке састојине (табела 1, графикон 1). Кулминација текућег висинског прираста наступа знато раније у односу на високе шуме, између 6. и 15. године старости у зависности од ЕВ јединице. У састојинама ЕВ 2 наступа између 7. и 10. године старости, у састојини ЕВ 3 између 6. и 11. године, а у ЕВ 1 између 12. и 15. године. Кулминационе вредности су у сагласности са производним потенцијалом станишта. Највећа је у ЕВ 1, на првом бонитету и на дубоком киселом смеђем земљишту, и у току даљег развоја стабала, до краја анализираниог периода, задржава релативно високе вредности (0,37-0,27 m годишње). Стабла у току развоја на станишту мање производне вредности (на посмеђеној рендзини на кречњаку) - ЕВ 3, имају најмање кулминационе вредности прираста који се у току даљег развоја константно смањује, али задржава приближно исте вредности (0,27-0,25 m годишње). Стабла у ЕВ 2 на илимеризованом земљишту на кречњаку имају најизраженије смањење годишњег висинског прираста, који на крају анализираниог периода износи 0,19 m годишње.

На основу резултата истраживања текућег прираста висина доминантних стабала може се закључити да се раст изданацких стабала букве, на различитим бонитетима, карактерише различитим ритмом и величином текућег висинског прираста, што је одраз производног потенцијала станишта и у складу је са општепознатим правилом да су веће вредности на бољим стаништима.



Графикон 1. Динамика текућег висинског прираста
Graph 1 Dynamics of the current height increment

3.3. Дефинисање извођења проредних сеча на бази модела развоја стабала

Опште је познато је да се најбољи ефекти извршених узгојних мера постижу ако се оне изводе правовремено, односно у време када стабла најбоље реагују на повећање животног простора, а то је у време кулминације прираста висине и пречника у току свога развоја.

Како је наведено, почетак извођења прореда се у новије време базира на достигнутој висини стабала доминантног спрата и сматра се да почетак проређивања треба везивати за кулминацију текућег висинског прираста и планирати га у време или непосредно после његове кулминације (Котар, М., 1987; Крстић, М., 1994; Крстић, М., Стојановић, Љ., 1998) и др. Свако касније вршење мера неге је мање ефикасно због смањене способности стабала да реагују на повећање животног простора и ризичније због смањене стабилности састојине услед повећања степена виткости стабала.

У новије време се, у земљама са развијеним шумарством, како је наведено, као показатељ учесталости проредних захвата (проредног интервала) користи повећање „горње висине” састојине, јер то подразумева и истовремено пропорционално повећање ширине круне и самим тим потребу за поновним извођењем прореда што, поред већ цитираних аутора, наводе и *Вончина, А. et al.*, (2007). Имајући у виду наведени значај правовременог извођења узгојних захвата на основу динамике текућег висинског прираста, везаног за време његове кулминације, утврђено је (табела 2) да са проредом у проучаваним изданацким буковим шумама, у зависности од еколошко-вегетацијске јединице (станишта), треба започети код следећих старости (Т), односно висина стабала доминантног спрата (Н):

Табела 2. Време почетка проређивања
Table 2 Thinning start time

ЕВ	Т (год.)/ Т (year)	Н (m)
1. (А, В)	12-15	5
2. (С)	7-10	4,5
3. (D)	6-11	3

Полазећи од познате чињенице да висински прираст доминантних стабала углавном зависи од производности станишта, као и искуствених заључака да је у китњаквим шумама (Крстић, М., 1996) и у смрчевим шумама (Крстић, М., Стојановић, Љ., 1998), реалан показатељ проредног интервала је повећање висине доминантног спрата за 2 m. На основу тога у овој анализи развојних модела висинског раста доминантних стабала букве изданачког прекла, усвојен је идентичан критеријум - повећање висине за 2 m. Старост у којој треба почети проредне сече и понављати их, у одређеним типовима изданацких букових шума на различитим бонитетима станишта, приказане су у табели 3.

На основу резултата истраживања модела развоја висина стабала букве у овом раду, висине стабала (Н), старости (Т) за извођење прве проредне (почетак) и наредних проредних (In), приказане су у табели 3:

Табела 3. Почетак и учесталост проредних сеча у изданачком шумама букве у зависности од висине доминантних стабала, односно бонитета

Table 3 Beginning and frequency of thinning in beech coppice forests depending on the height of dominant trees, i.e. the site class

Екол.-вег. јед. / Ecol.-veget. unit	Бонитет / Site class	Горња висина, старост састојине и проредни интервал / Upper height, stand age and thinning interval					
		1. (АВ)	I	Горња висина	Н (m)	5	5-11
Старост	Т (год.)			15	15-30	31-49	> 50
Прор. интервал	In (год.)			Почетак	5	6	≥ 7
2. (С)	I/II	Горња висина	Н (m)	4,5	4,5-13,5	14-18	> 18
		Старост	Т (год.)	10	10-39	40-55	> 55
		Прор. интервал	In (год.)	Почетак	7	8	≥ 9
3. (D)	II	Горња висина	Н (m)	3	3-11	> 11	
		Старост	Т (год.)	10	10-35	> 35	
		Прор. интервал	In (год.)	Почетак	7	≥ 8	

Повећање висине стабала букве доминантног спрата изданачког порекла на подручју североисточне Србије је за усвојена 2 m, на најбољим стаништима - ЕВ 1 (АВ) - I бонитет) после 5 година, у ЕВ 2 (С) на I/II бонитету после 7 година, а у ЕВ 3 (D) на II бонитету такође после 7 година. На основу тога проредни интервал на најбољим стаништима треба да износи 5-6 година до старости састојине од 15 до 50 година, а касније ≥ 7 година, а на лошијим 7-8 година до 55 године старости, а касније ≥ 9 година. Дакле, са повећањем старости састојине у свим еколошким јединицама повећава се дужина проредног интервала.

Из узгајивачке литературе је познато да се за дужину проредног интервала примењује следећа класификација: кратак од 3 до 4 година, средње дуг од 5 до 6 година, дуг од 7 до 10 (12-15) година. На основу тога проредни интервал у изданачком буквим шумама је средње дуг у млађим састојинама, а касније дуг.

Пошто јачина проредног захвата, између осталог, зависи и од проредног интервала, онда је треба одређивати у складу са тим и конкретним узгојним потребама у састојини.

4. ЗАКЉУЧАК

Планирање и извођење узгојних захвата, као најстручнијих и најсуптилнијих радова у шумарству, којим се регулише и усмерава будући развој мла-

де састојине, треба заснивати на поузданим и егзактним показатељима. Као параметар за планирање проредних сеча као узгојног третмана састојине, могу се користити израђени локални станишни модели развоја висина доминантних стабала, као најкарактеристичнијег показатеља производности у конкретним условима станишта.

Почетак извођења проредних сеча се може везивати за време кулминације текућег висинског прираста доминантних стабала, јер у то време стабла најбоље реагују на повећање животног простора ширењем круне, а самим тим постоји и потреба за проређивањем, а проредни интервал треба везивати за динамику текућег висинског прираста током живота.

Израђени станишни модели развоја висина стабала букве доминантног спрата изданачког порекла показују корелациону зависност од производног потенцијала станишта, као и одговарајуће разлике и специфичности у времену почетка проређивања и проредног интервала. У изданачким састојинама букве на најпродуктивнијим стаништима са проредама треба почети око 15. године старости, када је висина стабала доминантног спрата 5 m, на стаништима средње продуктивности са проредом треба почети око 10. године при висини стабала 4,5 m.

ЛИТЕРАТУРА

- Assman, E. (1961): Waldertragskunde BLV Verlagsgesellschaft. Munchen, Bon, Wien.
- Bončina, A., Kadunc, A., Robič, D. (2007): Effects of selective thinning on growth and development of beech (*Fagus sylvatica* L.) forest stands in south-eastern Slovenia. Ann. For. Sci. 64, pg. 47–57.
- Diaconu, D., Kahle, H.-P., Spiecker, H. (2015): Tree- and Stand-Level Thinning Effects on Growth of European Beech (*Fagus sylvatica* L.) on a Northeast- and a Southwest-Facing Slope in Southwest Germany. Forests 6, pg. 3256-3277.
- Gadow, K., Hui, G.Y. (1998): Modelling thinnings in even-aged plantation forests. Plant Research and Development, vol. 47/48, Tubingen, 98-107.
- Котар, М. (1987): Врста и кавоћа неких важних информација о стаништима и састојинама за потребе уређивања шума. Гласник за шумске покусе, посебно издање, бр. 3, Загреб.
- Крстић, М. (1994): Прилог отклањању неких дилема око критеријума приликом извођења прореда у вештачки насталим састојинама бора. Научни скуп: „Узгојно-биолошки и економски значај прореда у шумским културама и младим састојинама Србије“ 22-24.09.1993., Б. Ковиљача. Зборник радова стр. 93-99, Београд.
- Крстић, М. (1996): Могућност планирања проредних захвата (сеча) коришћењем локалног станишног модела развоја стабала. Шумарство бр. 3, стр. 23-30, Београд.
- Крстић, М. (1997): Практична примена узгојне аналитике у шумарству. Шумарство бр. 4-5, Београд, стр. 23-31.
- Крстић, М. (2006): Гајење шума – конверзија, мелиорација и вештачко обављање. Шумарски факултет, Београд.
- Krstić, M., Stojanović, Lj. (1998): Planning of thinnings in spruce stands by using a local site model of tree development". 2nd International Workshop on Forest ecosystem modelling, upscaling and remote sensing, 21-25 September, Antwerpen, Belgium.
- Крстић, М., Стојановић, Љ. (1998-99): Мелиорација изданачких и деградираних шума. Гласник Шумарског факултета бр. 80-81, Београд стр. 75-86.

- Крстић, М., Стајић, С. (2003): Кваилтет и здравствено стање стабала као критеријуми за дознаку при мелиоративним сечама у деградираним шумама, Зборник радова са Симпозијума: Перспективе развоја шумарства, 23-24 октобар, Шумарски факултет Универзитета у Бањалуци, стр. 73-85. Бањалука.
- Крстић, М. *et al.* (2005): Издавачке букове шуме североисточне Србије. Монографија. Шумарски факултет Београд, Институт за шумарство, стр. 206. Euro Line, Београд.
- Крстић, М., Стајић, С. (2005): Узгојно-мелиоративне мере у истраживаним састојинама. Поглавље у монографији: Издавачке букове шуме североисточне Србије – Крстић *et al.*, стр. 161-174. Euro Line, Београд.
- Пантић Д., Крстић М., Матовић Б., Даниловић М. (2003): Развој стабала и производност изданаčkih састојина букве на подручју Црног Врха. Гласник Шумарског. факултета бр. 87, Београд. (стр. 175-186)
- Стојановић, Љ. (2003): Проредне сече у шумама букве (*Fagetum moesiacaе montanum nudum*) на посмеђеним рендзинама на кречњаку. Шумарство бр. 3-4. УШИТС и Универзитет у Београду Шумарски факултет. Београд. (стр. 19-29).
- Стојановић Љ., Милин Ж., ... Крстић М. *et al.* (1987): Резултати истраживања најповољнијих метода прореда букових шума преко научно-производних огледа на подручју Шумских секција Бољевац и Бор у 1986. години. Посебно издање, стр. 1-197, Београд.
- Стојановић, Љ., Крстић, М., Вучковић, М., Бобинац, М. (1990) Истраживање оптималних метода мелиорације и реконструкције деградираних букових шума. Публикација: Унапређење шума и шумарства региона Титово Ужице, књ. II, Београд.
- Стојановић Љ., Крстић М. (2000): Гајење шума III. Финеграф, Београд.
- Ђирковић, Т. (2004): Предлог узгојних захвата у изданаčким буковим шумама на подручју Чемерника. Шумарство бр. 4. УШИТС и Универзитет у Београду Шумарски факултет. Београд. (стр. 73-85)

PLANNING OF THINNING IN BEECH COPPICE FORESTS USING THE LOCAL SITE MODEL OF TREE GROWTH

Milun Krstić
Branko Kanjevac

Summary

The paper presents the possibility of using the main characteristics of tree growth for planning the thinning as a stand improvement measure using the local site model of tree growth. The research was conducted in beech coppice stands in northeastern Serbia using data from seven series of experimental areas – with a total of 23 experimental fields established in 1986. The stand remeasurement and study of environmental conditions in them, as well as the establishment of new ones, were performed by Krstić et al. (2005). The stands were 70 years old, with a dense canopy and without regular and timely tending. Stands on three most typical sites with different site classes in defined ecological-vegetation units (EV) and different bedrocks were included. The series of experimental areas on site class I: (A) Mountain beech forest (*Fagetum montanum nudum* – potentially *Fagetum montanum dentarietosum*) on deep acid brown soil over andesite; (B) Beech forest (*Dentario – Fagetum montanum*) on acid brown soil over red sandstone – (EV 1); Stands on the transitional I/II site class (C): Mountain beech forest (*Fagetum moesiacae montanum*) on ilimerized soil over limestone – (EV 2); Series of experimental areas (D) on site class II: Beech forest (*Asperulo-Dentario-Fagetum montanum*) on brownized rendzina over limestone (EV 3). At the common age of 70 years, the greatest height was achieved by trees in the ecological-vegetation unit EV 1 (23.14 m), and the lowest in EV 3 (18.65 m). The highest value of the current height increment at the time of culmination was also achieved by EV 1 stands (0.38 m), and the lowest by EV 3 (0.28 m). Using the analysis of variance and LSD test, statistically significant differences in the attained heights of overstorey trees at the level of $p < 0.05$ were determined between all studied stands, while the value of height increment at the time of culmination differs only in EV 3. The site models developed for the height growth of dominant beech trees in coppice stands show its correlation with the site productivity, as well as certain differences and specificities in the timing of the initial thinning and the thinning interval. In the stands on the most productive sites, thinning should start around the age of 15, when the trees of the overstorey attain the height of 5 m, while on the sites of medium productivity, thinning should start around the age of 10 when the tree height is 4.5 m. The height increment of dominant beech trees in the area of northeastern Serbia set at 2 m is on the best sites – EV 1 (AB) achieved after 5 years, in EV 2 (C) on site class I/II after 7 years, and in EV 3 (D) on site class II also after 7 years. According to the results, the thinning interval on the best-quality sites should be 5-6 years if the stand is under 50 years of age and ≥ 7 years after that age, while the lower-quality sites should apply the thinning interval of 7-8 years before the age of 55 and ≥ 9 years after that age. The length of the thinning interval increases with an increase in the age of the stands in all ecological units.

