

UDK 630\*242  
Оригинални научни рад

## ПРОРЕДНЕ СЕЧЕ У ШУМАМА ХРАСТА КИТЊАКА НА ПОДРУЧЈУ СЕВЕРОИСТОЧНЕ СРБИЈЕ

ЉУБИВОЈЕ СТОЈАНОВИЋ  
МИЛУН КРСТИЋ  
ИВАН БЈЕЛАНОВИЋ

**Извод:** У Србији, као аутохтоне врсте, расте десет врста храстова, а китњакове шуме, поред лужњакових, имају велики значај за производњу висококвалитетног и цењеног дрвета. У младим шумама веома је значајно на време започети са мерама неге. У овом раду обухваћена су два типа младих китњакових састојина, од којих једна припада високом узгојном облику и налази се на подручју Мајданпешке Домене, а друга је изданичка китњакова састојина на подручју Националног парка Ђердап. На основу проучених услова средине и састојинског стања утврђен је оптимални узгојни захват, односно проредна сеча, интензитет проређивања и јачина захвата за сваку проучавану серију. Предложена је Шеделинова селективна прореда, умереног до јаког захвата, са избором одговарајућег броја стабала кандидата, у зависности од конкретног типа шуме.

**Кључне речи:** храст китњак, прореде, јачина захвата, кандидати, аспиранти, елитна стабла

THINNING IN SESSILE OAK FORESTS IN NORTHEAST SERBIA

**Abstract:** In Serbia, ten species of oaks grow as autochthonous species. Sessile oak forests, along with pedunculate oak, are very significant for the production of high-quality and valued timber. In juvenile forests it is very significant to start the tending operations on time. This paper deals with two types of juvenile sessile oak stands, of which one belongs to the high silvicultural form and it is situated in the area of Majdanpečka Domena, and the other is coppice sessile oak stand in the area of the National Park Đerdap. Based on the identified environmental conditions and stand state, the optimal silvicultural operation was defined, i.e. thinning, thinning intensity and thinning weight for each study series. Shedelin's selection thinning of moderate to heavy grade has been proposed, with the selection of a number of candidate trees, depending on the concrete forest type.

**Key words:** sessile oak, thinning, thinning weight, candidates, aspirants, elite trees

### УВОД

У Србији, као аутохтоне врсте, налази се десет врста храстова, и то: лужњак - *Quercus robur* L., трансильвански китњак – *Quercus polycarpa* Schur., китњак – *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., балкански китњак - *Quercus dalechampii* Ten., сладун – *Quercus farnetto* Ten., цер – *Quercus cerris* L., македонски храст – *Quercus trojana* Webb., крупнолисни медунац – *Quercus virgiliiana* Ten., ситна граница (медунац) – *Quercus pubescens* Willd., сиви (степски) – *Quercus pedunculiflora* K. Koch.

др Љубивоје Стојановић, ред. проф., др Милун Крстић, ред. проф., Иван Бјелановић, дил. инж., поситниломац на Гајењу шума, Шумарски факултет Универзитета у Београду.

Укупна површина коју заузимају чисте храстове шуме у Србији износи 576.446 ha или 24,9 %. Поред тога, 260.000 ha (11,2 %) чине шуме храстова са другим лишћарским врстама, не узимајући у обзир мешовите шуме букве са храстовима, којих има 304.341 ha (13,2 %). Према томе, чистих храстових шума и шума храстова са осталим лишћарским врстама дрвећа без букве има 836.446 ha или 36,1 % од укупног шумског фонда. После букових шума, то су најзаступљеније и најзначајније шуме у Србији. По дрвој запремини храстови учествују са 24,5 %, а по годишњем прирасту са 27,5 % (према попису шума из 1979. године). Изнети подаци јасно указују на велики значај проучавања храстових шума код нас, посебно ако се узме у обзир њихово незадовољавајуће стање.

Само учешће китњакових шума по површини у укупном шумском фонду, без учешћа лужњакових шума и шума сладуна и цера и других, релативно је мало, али оне имају велики значај за производњу висококвалиитетног и веома цењеног дрвета, па ову врсту многи сматрају једним од најквалитетнијих храстова која одређеним техничким својствима и употребљивошћу надмашује друге врсте храстова.

Шуме китњака у Србији налазе се у оквиру посебног ореклиматогеног висинског појаса, изнад климатогене шуме сладуна и цера. Комплекс китњакових шума обухвата горњи део брдског појаса и нижи планински појас, на надморским висинама од 300 – 1300 m.

Новијим проучавањима утврђено је да на овим просторима постоје три врсте китњака, и то: обични китњак - *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., трансилвански китњак – *Quercus polycarpa* Schur. и балкански китњак - *Quercus dalechampii* Ten. Наведене врсте до недавно су изједначаване и нису посебно описане јер су еволутивно, морфолошки и анатомски веома сличне (Јовановић, Б., 1971, 1985; Јаковић, М., 1973).

На проучаваном подручју обично доминира *Quercus dalechampii* Ten. или *Quercus polycarpa* Schur., тако да китњакове шуме чине конгломерат наведене три врсте китњака. Код нас нису вршена посебна детаљнија истраживања таксономије, технолошких својстава, односа према процесу сушења, узгојним захватима и изграђености састојина поједињих врста китњака, па би проучавања у том смислу требало започети.

Интензивно сушење китњакових шума присутно је на овим просторима у последњих двадесетак година и попримило је карактер епидемијског сушења.

На основу више одржаних научних скупова и објављених многобројних радова, како других, тако и аутора овог рада, утврђено је да су стање китњакових шума у Србији, као и други чиниоци условили појаву сушења ових шума, и то:

- недовољни производни фонд;
- неповољна старосна структура;
- неодговарајуће састојинско стање;
- екстремно неповољне климатске прилике које су владале дужи низ година (топла лета и хладне зиме);
- незадовољавајуће здравствено стање и др.

Према Јовановићу, Б. (1980), шуме храста китњака *Quercetum montanum* у целој источној Србији налазе се у фази регресивне сукцесије –

деградације, која представља главни узрок прогресивне континентализације климе, што је довело до отежаног обнављања ових шума.

Међутим, дошло се до закључка да ниједан од наведених фактора не делује самостално као могући узрок сушења китњакових шума, већ да је оно последица и резултантна комплекса фактора абиотичке и биотичке природе у међусобном дејству, и да је увек један од њих “одлучујући” фактор који доводи до уланчавања више неповољних чинилаца и појаве сушења стабала и шума.

Узгојном проблематком у китњаковим шумама у Србији бавили су се Костић, М. (1980, 1998), Костић, М. et al. (1989, 1993, 1995), Милић, Ж. et al. (1987, 1988), Стојановић, Љ. et al. (1980, 1989, 1990, 1992) и др. Међутим, на основу детаљног прегледа литературе која се односи на негу китњакових шума, констатује се да су проредне сече недовољно истражене у младим китњаковим шумама.

Имајући у виду да је у високим китњаковим шумама, у протеклом периоду, на проредне сече отпадало око 28 % површине, на сече ослобађања од заосталих стабала 34 % и сече обнове 31 %, узимајући у обзир и издањачке китњакове шуме које су највећим делом у фази када треба спроводити мере неге шума, може се закључити колики значај имају проредне сече у овим шумама.

На основу свега напред изложеног у вези са газдовањем китњаковим шумама на подручју североисточне Србије, произашао је следећи **задатак рада:**

- проучити услове средине у истраживаним младим китњаковим састојинама;
- истражити састојинско стање;
- предложити оптимални узгојни захват, односно одговарајући проредни захват у конкретним младим китњаковим шумама.

## 2. МЕТОД И МАТЕРИЈАЛ РАДА

### 2.1. Метод рада

Истраживања у оквиру овог рада обављена су на два објекта у чистим китњаковим састојинама генеративног и вегетативног порекла на подручју североисточне Србије. Прикупљање теренских података извршено је по принципу рада на сталним огледним површинама у току 2005. године.

Обрада података извршена је уобичајеним начином рада који се примењује код истраживања овог карактера. Пошто су састојине релативно младе, формирани су дебљински степени од 1 см. Извршена је и статистичка обрада података.

### 2. 2. Материјал рада

#### 2. 2. 1. Објекат I – Мајданпечка домена

Подаци за овај рад прикупљани су на две серије на огледним пољима која се налазе у ГJ Црна река одељење 60 одсек 8 у оквиру наставнонаучног пункта Катедре Гајења шума Шумарског факултета у Београду, односно Наставне базе Дебели Луг. Истраживани објекат се налази у североиз

сточном делу Србије, на огранцима Хомољских планина. Проучавана састојина припада високим младим састојинама храста китњака.

### **2. 2. 2. Објекат II – Национални парк Ђердан**

У оквиру овог објекта извршено је истраживање у младој изданачкој китњаковој састојини која се налази у ГЈ Златица одељењу 98, са којом газдује НП Ђердан. У конкретном одељењу ове газдинске јединице извршена је чиста сеча 1991. године пошто су састојине биле већ у поодмаклој фази сушења, те је дошло до обнове ових састојина из изданака из пања и избојака из жила, уз учешће стабала семеног порекла испод 5 %.

## **3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА**

### **3. 1. ОБЈЕКАТ I – Мајданпечка домена**

#### **3. 1. 1. Основни подаци о састојини китњака на Мајданпечкој домени**

У циљу остваривања и осавремењавања извођења школске праксе и теренске наставе са студентима III године шумарства из предмета Гајење шума, седамдесетих година прошлог века Т. Буњевац, С. Јовановић и Љ. Стојановић извојили су сливе речице Слачина са два одељења 60 и 61, која представљају Мајданпечку домену у малом, ради припреме за наставно-научни пункт. У оквиру ова два одељења, чија је укупна површина 32 ha, налазе се букове шуме, китњакове и мешовите шуме китњака и граба и китњака и букве. После тога, приступило се издвајању састојина где је у оквиру ова два одељења издвојено 13 састојина (*карта 1*).

После тога извршена су педолошка истраживања (М. А. н. и. ћ., В. А. в.-д. а. л. о. в. и. ћ., 1973) и урађена је детаљна педолошка карта (*карта 1*). Истовремено, Б. Јовановић израдио је детаљну фитоценолошку карту за ова два одељења (*карта 2*).

На основу свега што је урађено седамдесетих година прошлога века, може се слободно рећи да је то била прва типолошка класификација направљена у Србији на једном објекту, када типологија као наставни предмет још није била формирана на Шумарском факултету у Београду.

За проучавања у оквиру овог рада узета је састојина бр. 8, у одељењу 60, која се односи на шуме китњака (*Quercetum montanum subass. caricetosum pilosae Jov.*).

**LEGENDA**

- GRANICA ODELENJA
- GRANICA ODSEKA
- KISELO SMEDE ZEMLJIŠTE
- KISELO SMEDE ZEMLJIŠTE SA ELEMENTIMA PODZOLIZACIJE
- SKELETNOSTO KISELO SMEDE ZEMLJIŠTE
- KISELO SMEDE ZEMLJIŠTE SA ELEMENTIMA LESIVIRANJA
- SMEDE ZEMLJIŠTE NA KREĆNJAKU

1 : 2500

m

**NB DEBELI LUG  
SASTOJINSKA I  
PEDOLOŠKA  
KARTA**  
60. i 61. odelenja

Sofverska podrška: PROGIS Software AG



*Kapūa 1.  
Map 1.*

1. ŠUME BUKVE- *Fagetum submontanum Jov*
- 1 1. *Fs dentarietosum bulliferae*
  - 1 2. *Fs dentarietosum glandulosae*
  - 1 3. *Fs circetaetosum*
  - 1 4. *Fs luzuletosum silvaticae*
  - 1 5. *Fs polypodiotosum*
  - 1 6. *Fs cephalantheretosum* \*
  - 1 1 / 3. 2
  - 1 6 / 3. 4
2. Š GORUNA-GRABA-Querceto-Carpinetum Rud
- 2 1. *Quero-Carpinetum Rud*
  - 2 3. Š GORUNA-Quercetum montanum Čer et Jov
3. 1.0 m *Luzuletosum nemorosae*
3. 2. Q m *Caricetosum pilosae*
3. 3. *Drimetosum*
3. 4. Q m *Calicolum*

**NB DEBELI LUG  
FITOCENOLOŠKA  
KARTA**  
60. i 61. odelenja

1 : 2500

m

Sofverska podrška: PROGIS Software AG



*Kapūa 2.  
Map 2.*

Овај објекат био је обухваћен многобројним истраживањима у протеклом периоду, и то: магистарски рад у буковим шумама – Б а т к о в с к и, Д. (1970); један део истраживања у оквиру израде докторске дисертације о китњаковим шумама – К р с т и Ћ, М. (1989), као и већи број дипломских радова из области Гајења шума. Посебно би истакли рад С т о ј а н о в и Ћ, Љ., К р с т и Ћ, М. (1980), под насловом „*Еколошко-производне карактеристике китњакових шума и избор најбољовијег начина природног обнављања*”, који се односи на конкретан објекат који је предмет ових истраживања.

На основу тих истраживања китњакове састојине у одељењу 60 одсеку 8, на основу извршеног премера 1978. године, констатовано је следеће стање (табела 1):

*Табела 1. Састојинско стање 1978. године китњакове шуме у одељењу 60 одсек 8*

*Table 1. Stand state 1978, sessile oak forests in Compartment 60,  
Subcompartment 8*

деб. степ. см	САСТОЈИНСКО СТАЊЕ 1978. ГОД.							
	N		$G_m^2$		$V_m^3$		$D_s$ см	$H_s$ м
	по ха	%	по ха	%	по ха	%		
10	0,9	0,3	0,007	0	0,026	0	33,3	22,4
15	0,4	0,1	0,007	0	1,062	0,4		
20	16,6	5,3	0,521	1,9	4,115	1,5		
25	62,7	20,0	3,079	11,6	28,403	10,1		
30	90,3	28,8	6,384	23,4	64,203	22,8		
35	72,2	23,0	6,946,	25,4	73,644	26,1		
40	43,2	13,8	5,430	19,9	58,061	20,6		
45	16,6	5,3	2,639	9,7	28,286	10,0		
50	6,8	2,2	1,335	4,9	14,110	5,0		
55	3,3	1,0	0,784	2,9	8,102	2,9		
60	0,6	0,2	0,170	0,6	1,672	0,6		
	313,6	100	27,302	100	281,684	100		

Као што се може видети, ради се о зреој китњаковој састојини чија је старост у време премера била процењена на 110-120 година. Међутим, каснија проучавања показала су да је њена старост била око 140 година. Укупан број стабала износио је 314 стабала по хектару, са дрвном запремином од 282 m<sup>3</sup>/ha, средњим пречником од 33,3 см и средњом висином од 22,4 м. Склоп састојине је на већем делу одсека 8 био потпун, обраст врло добар (0,8). Линија расподеле стабала по дебљинским степенима показује типичну звонолику криву којом се карактеришу једнодобне шуме.

У периоду када су извршена истраживања (1977-1980. год.), у делу састојине где је склоп био нешто ређи, дошло је до појаве подмлатка китњака. У то време, готово се на читавој површини формирао густ подмладак, а код горњег дела зреле састојине отпочео је процес сушења. Практично, данашња проучавана састојина настала је у том временском периоду. После уклањања зреле састојине, у протеклом периоду извршене су две сече чишћења.

Већ после неколико година, у мају 1982. године приликом школске праксе студената III године шумарства из Гајења шума, у конкретној китњаковој шуми констатован је започет интензиван процес сушења. После тога покренута је иницијатива код свих релевантних институција за решавање ове проблематике. Наредних година одржано је више научних скупова, уз учешће научних радника из различитих научних дисциплина, који су се бавили и овом проблематиком. Било је мишљења врло уважених истраживача да је то највећа планетарна катастрофа 20. века; или тврђња да су процесом сушења захваћена стабла свих биолошких положаја и свих старосних категорија, до констатација да ће практично китњакове шуме у Србији исчезнути. Међутим, чињеница је да је дошло до природног обнављања китњака, да те младе састојине нису страдале, како су узгајивачи и тада тврдили, и да данас имамо младе китњакове шуме које ће бити предмет истраживања у овом раду.

### **3. 1. 2. Услови средине**

Због обимности овог рада даћемо само кратак резиме о проученим условима средине.

#### **3. 1. 2. 1. Услови климе**

На основу проучених климатских елемената за подручје Мајданпечке домене, и то: плувиометријског режима, температуре ваздуха и израчунатог хидричког биланса по методу Thorntweit-a, клима истраживаног подручја спада у В<sub>1</sub> хумидну влажну климу, са хладним зимама и влажним летима. Постоји вишак воде у земљишту, нема мањка воде у току целе године, постоји довољна резерва воде која је повољна за раст биљака. Клима истраживаног подручја по својим општим карактеристикама спада у хумидну – умерено континенталну климу.

#### **3. 1. 2. 2. Типолошка припадност**

На основу детаљно проучених услова земљишта које су описали М. Антић и В. Адаловић и др. (1973), као и биљних заједница ко-

је је описао Б. Јовановић (1973), као и истраживања за овај рад у току 2005. године која су обавили О. Кошанин и Р. Цветићанин, конкретна састојина типолошки је дефинисана као: шума храста китњака са длакавим щашем (*Quercetum montanum subass. caricetosum pilosae Jov.*) на средње дубоком киселом смеђем земљишту на кристаластим шкриљцима.

### 3. 1. 3. Основни подаци о састојини

Проучавана састојина налази се у ГЈ Црна Река одељење 60, у оквиру одсека 8, на надморској висини од 500 м, нагиба терена од 22° и јужној експозији. Геолошку подлогу чине кристалasti шкриљци, а земљиште је средње дубоко кисело смеђе на шкриљцима.

Састојина се налази у фази старијег младика – средњег доба (рани летвењак) семеног порекла високог узгојног облика, старости: I серија (изнад пута – *слика 1*) од 20-25 година и II серија ( испод пута - *слика 2*) старости 25-30 година, густог склопа (0,9), доброг квалитета и здравственог стања. У састојини су до сада спроведене две сече чишћења, а у серији II, и прва проредна сеча у старости око 25 година.



Слика 1. Млада шума храстова китњака семено-шорекла - серија I ГЈ Црна Река  
Figure 1. Juvenile sessile oak forest of seed origin - series I, M.U.Crna Reka



Слика 2. Шума храстова китњака - серија II ГЈ Црна Река  
Figure 2. Sessile oak forests - series II, M.U.Crna Reka

### 3. 1. 4. Састојинско стање и структура

Основни подаци о проучаваним састојинама дати су у табелама 2, 3. и 4, и на ћрафиконма 1 и 2.

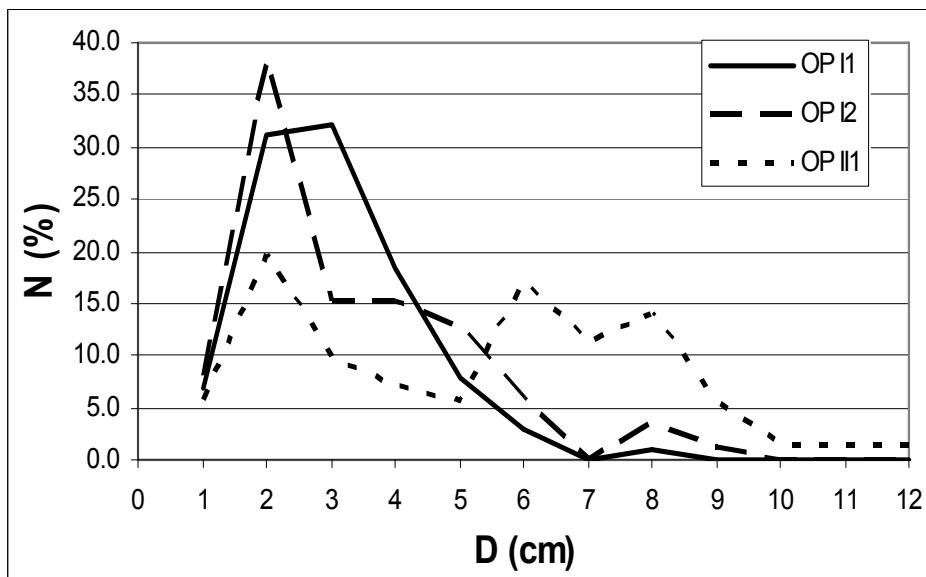
Серија I обухвата два огледна поља младих састојина китњака које се налазе у потпуно истим условима средине и исте су старости, од којих је једна површина узета као експериментална – извршена је прореда, а друга је контролна.

Огледно поље II/1, у оквиру серије II, налази се испод пута и постављено је на месту где је прво започет процес природне обнове и где се формирало прво подмладно језгро, па је састојина старија за око 5-10 година од претходне састојине у оквиру серије I.

Укупан број стабала у серији I износи од 8.600 до 10.300 стабала по хектару, просечно 9.450 стабала по хектару, а у серији II овај број износи 7.100 стабала по хектару. Средњи састојински пречник код серије I износи од 3,3-3,7 см, просечно 3,5 см, а код серије II је 5,9 см.

Линија расподеле стабала по дебљинским степенима (ћрафикон 1) покazuје типичну расподелу за једнодобне шуме, с тим што је код серије II дошло до већег диференцирања стабала, а пошто су узети дебљински степени од 1 см, линија показује више максимума заступљености, у дебљин-

ским степенима од 2; 6 и 8 см. Сва стабла распоређена су у дебљинским степенима од 1-12 см, са максимумом заступљености у дебљинском степену од 2 см, односно 3 см, са 19,7-38,4 % од свих стабала у састојини.



Графикон 1. Расподела стабала по дебљинским степенима – Мајданпећка домена  
Diagram 1. Distribution of trees per diameter classes – Majdanpećka Domena

Тестирањем нормалности расподеле броја стабала по дебљинским степенима, применом Anderson – Darling теста, утврђено је да основни скуп нема нормалан распоред. То се уочава и из табеле 5. на основу коефицијента асиметрије ( $K_a$ ) и коефицијента сплоштености ( $K_e$ ), и на графиконима 1 и 3. Запажа се да је коефицијент асиметрије свуда већи од нуле, што значи да је код расподеле стабала по дебљинским степенима изражена лева асиметрија. Исто се уочава и из наведених графикаона јер су природним одумирањем или сечом неге одстрањена најтања стабла па је леви (узлазни) крак криве краћи и стрмији.

Облик фреквенцијске кривулje дебљинске структуре, изражен преко коефицијента сплоштености (ексцеса), показује да је само код састојина серије I сплоштеност мања од нормалне (кофицијенти су позитивни), док је у осталим састојинама већа од нормале.

Применом t-теста утврђено је да се аритметичке средине скупова, односно средњи састојински пречници значајно разликују у свим састојинама (серијама).

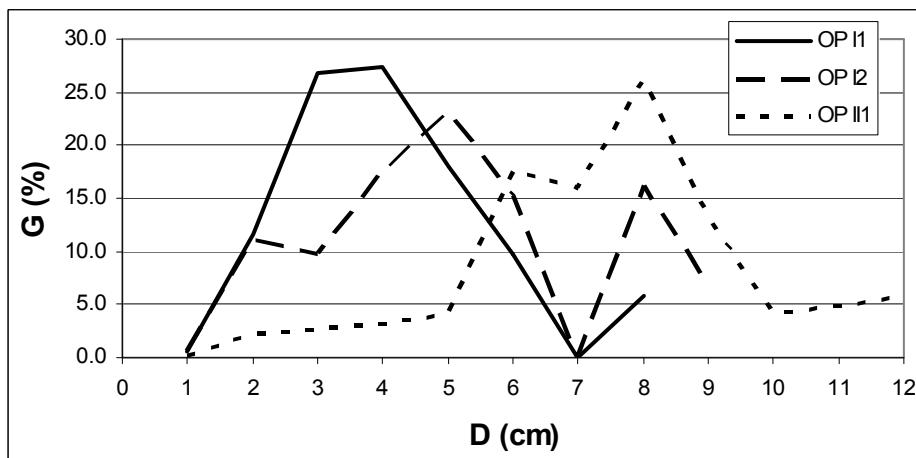
**Табела 5. Основне статистичке карактеристике структуре састојина у оквиру оба објекта изражене пречником груднице**

**Table 5. Main statistical characteristics of stand structure in both forests expressed by diameter at breast height**

ОП	min	max	D <sub>s</sub>	S <sub>d</sub>	вар. коef	K <sub>a</sub>	K <sub>e</sub>
I <sub>1</sub> Мајданпечка домена	12	80	31,6	11,6	35,6	1,05	2,11
I <sub>2</sub> Мајданпечка домена	10	89	33,8	17,3	51,5	1,11	1,07
II <sub>1</sub> Мајданпечка домена	11	122	52,7	27,3	51,7	0,19	-0,88
III <sub>1</sub> NP Đerdap	8	80	40,5	17,1	42,2	0,21	-0,66
III <sub>2</sub> NP Đerdap	9	84	39,3	15,6	39,6	0,55	-0,05

У састојини у оквиру серије I налази се 7-8 % суховрхих или сувих стабала, а у серији II, око 14 %. У састојини је извршено диференцирање стабала по висини. У обе серије стабла I биолошког разреда заступљена су са 36-37 %, II биолошког разреда са 37-44 %, а III биолошког разреда са 20-25 %. Релативно најмање учешће стабала у III биолошком разреду, испод 25 % од укупног броја стабала, указује на велику хелиофитност храста китњака.

Код састојина у серији I темељница износи 8,69-9,36 m<sup>2</sup>/ha, док је у серији II знатно већа и износи 19,28 m<sup>2</sup>/ha, што јасно указује да је ова састојина старија. Расподела темељнице по дебљинским степенима (графикон 2) показује типичну звонолику криву која карактерише једнодобне састојине, с тим што је максимум заступљености код серије II померен удесно у односу на серију I.



**Графикон 2. Расподела шемељнице по дебљинским степенима – Мајданпечка домена**

**Diagram 2. Distribution of basal area per diameter classes – Majdanpečka Domena**

Табела 2. Основни подаци о испитраживанију саспоројини – серија I  
Table 2. Basic data on the study stand – series I

ГЈ Црна река						одељење: 60/8				серија: I				огледно поље: 1						
надморска висина: 500 м						нагиб: 22°				експозиција: јужна										
типолошка припадност: Шума храста китњака са длакавим шашем ( <i>Quercetum montanum subass. caricetosum pilosae Jov.</i> ) на средње дубоком киселом смеђем земљишту на кристаластим шкриљцима																				
деб. степ. см	ПОЧЕТНО СТАЊЕ 2005.						СТАБЛА БУДУЋНОСТИ				ДОЗНАЧЕНА СТАБЛА									
	N		$G_m^2$		$V_m^3$		$D_s$ см	$H_s$ м	N		$G_m^2$		$D_s$ см	$H_s$ м	N		$G_m^2$		$D_s$ см	$H_s$ м
	по ха	%	по ха	%	по ха	%			по ха	%	по ха	%			по ха	%				
1	700	6,8	0,05	0,6					-	-	-	-			700	17,1	0,05	1,9		
2	3200	31,1	1,00	11,6					-	-	-	-			1600	39,0	0,50	18,8		
3	3300	32,0	2,33	26,8					400	25,0	0,28	11,1			1200	29,3	0,85	31,7		
4	1900	18,4	2,39	27,4					400	25,0	0,50	19,9			300	7,3	0,38	14,1		
5	800	7,8	1,57	18,1					600	37,5	1,18	46,6			200	4,9	0,39	14,7		
6	300	2,9	0,85	9,7					200	12,5	0,57	22,4			-	-	-	-		
7	-	-	-	-					-	-	-	-			-	-	-	-		
8	100	1,0	0,50	5,8					-	-	-	-			100	2,4	0,50	18,8		
9																				
10																				
11																				
12																				
	10.300	100	8,69	100					1.600	100	2,53	100			4.100	100	2,67	100		
	СТАЊЕ ПОСЛЕ СЕЧЕ						ста- рост састо- јине у год.	УЧЕШЋЕ СТАБАЛА БУДУЋНОСТИ У САСТОЈИНИ						ЈАЧИНА ЗАХВАТА						
$\Sigma$	6.200		6,02			20 - 25 год.		по N = 15,5 % по G = 29,1 %						по N = 39,8 % по G = 30,8 %						
	$Z_v = m^3/ha$																			

*Табела 3. Основни подаци о испитуваној саспостојини  
– серија I - контролна*

*Table 3. Basic data on the study stand – series I - control*

ГЈ Црна река					одељење: 60/8				серија: I огледно поље: 2					
надморска висина: 500 м					нагиб: 22°				експозиција: јужна					
типолошка припадност: Шума храстовина китњака са длакавим шашем ( <i>Quercetum montanum subass. caricetosum pilosae Jov.</i> ) на средње дубоком киселом смеђем земљишту на кристаластим шкриљцима														
деб. степ. стм	ПОЧЕТНО СТАЊЕ 2005.						СТАБЛА БУДУЋНОСТИ				ДОЗНАЧЕНА СТАБЛА			
	N		$G_m^2$		$V_m^3$		$D_s$ cm	$H_s$ m	N		$G_m^2$		$D_s$ cm	$H_s$ m
	по ха	%	по ха	%	по ха	%			по ха	%	по ха	%		
1	700	8,1	0,05	0,6			3,7	5,9	-	-	-	-		
2	3300	38,4	1,04-	11,1					-	-	-	-		
3	1300	15,1	0,92	9,8					100	7,1	0,07	1,9		
4	1300	15,1	1,63	17,4					400	28,6	0,50	13,3		
5	1100	12,8	2,16	23,1					400	28,6	0,79	20,7		
6	500	5,8	1,41	15,1					100	7,1	0,28	7,5		
7	-	-	-	-					-	-	-	-		
8	300	3,5	1,51	16,1					300	21,4	1,51	39,8		
9	100	1,2	0,64	6,8					100	7,2	0,64	16,8		
10														
11														
12														
	8.600	100	9,36	100			1.400	100	3,79	100				
	СТАЊЕ ПОСЛЕ СЕЧЕ					старост састојине у год.	УЧЕШЋЕ СТАБАЛА БУДУЋНОСТИ У САСТОЈИНИ по N = 16,3 % по G = 40,4 %				ЈАЧИНА ЗАХВАТА по N = % по G = %			
$\Sigma$						20-25 год.								
	$Z_v = \text{m}^3/\text{ha}$ $P_v = \%$													

*Табела 4. Основни подаци о истраживанији саспоројини – серија II*  
*Table 4. Basic data on the study stand – series II*

ГЈ Црна река					одељење: 60/8					серија: II		огледно поље: 1										
надморска висина: 490 м					нагиб: 22°					експозиција: јужна												
типолошка припадност: Шума храста китњака са длакавим шашем ( <i>Quercetum montanum subass. caricetosum pilosae Jov.</i> ) на средње дубоком киселом смеђем земљишту на кристаластим шкриљцима																						
деб. степ. см	ПОЧЕТНО СТАЊЕ 2005.						СТАБЛА БУДУЋНОСТИ				ДОЗНАЧЕНА СТАБЛА											
	N		$G_m^2$		$V_m^3$		$D_s$ cm	$H_s$ m	N		$G_m^2$		$D_s$ cm	$H_s$ m								
	по ха	%	по ха	%	по ха	%			по ха	%	по ха	%			по ха	%						
1	400	5,6	0,03	0,2			5,9		-	-	-	-	8,7	4,3	400	11,1	0,03	0,6				
2	1400	19,7	0,44	2,3							-	-			-	-			1300	36,1	0,41	7,8
3	700	9,9	0,49	2,6							-								600	16,7	0,42	8,1
4	500	7,0	0,63	3,3							-								100	2,8	0,13	2,4
5	400	5,6	0,79	4,1							-								200	5,6	0,39	7,6
6	1200	16,9	3,39	17,6							-								500	13,9	1,41	27,1
7	800	11,3	3,08	16,0							200	20,0			0,77	12,9			200	5,5	0,77	14,8
8	1000	14,1	5,02	26,1							400	400			2,01	33,7			200	5,5	1,00	19,3
9	400	5,6	2,54	13,2							200	20,0			1,27	21,3			100	2,8	0,64	12,3
10	100	1,4	0,79	4,1							100	10,0			0,79	13,2			-	-	-	
11	100	1,4	0,95	4,9							-	-			-	-			-	-	-	
12	100	1,4	1,13	5,9							100	100			1,13	18,9			-	-	-	
	7.100	100	19,28	100					1.000	100	1,13	18,9			3.600	100	5,20	100				
	СТАЊЕ ПОСЛЕ СЕЧЕ					ста- рост састо- јине у год.	УЧЕШЋЕ СТАБАЛА БУДУЋНОСТИ У САСТОЈИНИ					ЈАЧИНА ЗАХВАТА										
$\Sigma$	3.500		13,31			25 - 30 год.	по N = 14,1 % по G = 30,9 %					по N = 50,7 % по G = 27,0 %										
	$Z_v = m^3/ha$																					

### **3. 1. 5. Предлог узгојних захвата**

У оквиру проучаваних састојина извршено је издвајање и обележавање стабала кандидата, од којих касније треба одабрати аспиранте, а на крају елитна стабла, односно стабла будућности. Укупан број издвојених кандидата на серији I износи 1.400-1.600 стабала по хектару, просечно 1.500 стабала/га, док код серије II број кандидата је 1.000 стабала по хектару. Средњи пречник ових стабала је у серији I од 4,5 до 5,9 см, просечно 5,2 см, и за 1,7 см већи је од средњег састојинског пречника. Код серије II средњи пречник кандидата је 8,7 см, и за 2,6 см већи је од средњег састојинског пречника. Све ово указује да су стабла-кандидати правилно изабрана у доминантном спрату састојине и да се састојина налази у тој фази развоја када се почиње са извођењем проредних сеча. Стабла-кандидати у овој фази развоја састојине издвојила су се у порасту и развоју, те ће омогућити да се од њих касније изабере довољан број аспираната, а после елитних стабала која ће остати до краја опходње. Број издвојених кандидата у односу на укупан број стабала у састојини практично је исти код обе серије, и креће се од 14,1 до 16,3 % од свих стабала у састојини. Код експерименталних површина у серији I и II и по темељници кандидати учествују од 29,1 до 30,9 % од целокупног износа темељнице, што још једном потврђује правilan избор ових стабала у производном делу састојине.

Предложена и извршена дознака стабала за сечу има карактер проредне сече као мере неге састојине. Дозначено је од 3.600 стабала/га у серији II до 4.100 стабала/га у серији I, што износи од 39,8 до 50,7 % по броју стабала. По темељници то је 2,67-5,20 m<sup>2</sup>/ha, или 30,8 -27,0 % од целокупне темељнице. Средњи пречник дозначенih стабала је од 2,9 до 4,3 см, и код обе серије нижи је од средњег састојинског пречника. Све ово указује да је овде извршена више ниска него висока прореда. Разлог овоме је то што је од последње сече чишћења у овим састојинама прошао дужи временски период, што значи да је изостала још једна сеча чишћења којом би био уклоњен одређен број стабала, нешто јачих димензија, а лоших фенотипских карактеристика. То би омогућило да у овој фази развоја састојине имамо нешто већи број стабала-кандидата, равномерно распоређених по читавој површини.

На крају, може се закључити да је за конкретне истраживање састојине предложена Шеделинова селективна прореда; по начину извођења – мешовита; по јачини захвата – врло јака, што представља комбинацију прве проредне сече и делом заостале сече чишћења. То се може закључити и по јачини захвата у односу на број стабала, који износи 39,8-50,7 % од свих стабала, што више одговара сечи чишћења

Анализом састојинског стања и предложеног проредног захвата констатује се да је у конкретним састојинама било потребно извршити још једну сечу чишћења пре 5 година, односно, око старости састојине од 20 година, што би утицало да број кандидата износи од 1.800 до 2.000 стабала/га. После тога би проредну сечу требало извести после 5-6 година, и тада би јачина захвата износила око 20-25 % по дрвној запремини, односно темељници и броју стабала, у садашњој старости састојине од 25 година.

На основу садашњег стања проучаване састојине предложена је мешовита Шеделинова селективна прореда јаког до врло јаког захвата (око 25 % по G и преко 50 % по N) уз уклањање одређеног броја фенотипски лоших стабала јачих димензија, као и уклањање 2-3 конкурента кандидатима. Интензитет проређивања, односно наредну прореду треба извршити за шест до осам година. На крају опходње елитних стабала треба да остане око 250-300 по хектару. При извођењу конкретне сече лаком секиром за сечу стабала и за њихово изношење утрошено је у серији I 26 минута по ару (оријентационо пола сата) ефективног рада. То износи по хектару 44-50 сата, односно 6-7 дневница. У серији II утрошено је 54 минута по ару, односно 90 сати или 13 дневница по хектару, што је приближно исто према А лек си ћу, П. е т а л. (1996) код израде привремених норми радова из области Гајења шума за негу састојина у приближно истој фази развоја и средње повољним условима средине, и износи 0,071 ha дневно, односно 14 дневница по ha.

### **3. 2. ОБЈЕКАТ II – Национални парк Ђердан**

#### **3. 2. 1. Основни подаци о станишту и састојини**

Проучавана млада изданачка шума храста китњака, старости око 15 година, налази се у ГЈ Златица, одељење 98, на надморској висини од 515 m, јужној експозицији и на нагибу од 25°.

Састојина се обновила из изданака и избојака, после извршене чисте сече 1991. и преко 95 % стабала је изданачког порекла. Склоп састојине је врло густ (0,9-1,0). Састојина је ненегована са учешћем других врста са око 20 % по броју стабала (клен, глог, граб, брекиња, липа, дивља крушка и друге врсте), од чега су најзаступљенији у горњем делу састојине клен и граб, са око половином од укупног броја стабала ових врста. У састојини се налази и око 8 % сувих и суховрхих стабала која су заостала у порасту и спадају у категорију потиштених стабала. Дошло је до израженог диференцирања стабала по биолошким разредима где се приближно по 1/3 стабала налази у I, II и III биолошком разреду (слика 3).

Геолошку подлогу чини гнајс, а земљиште је посмеђено киселом хумусно силикатно.

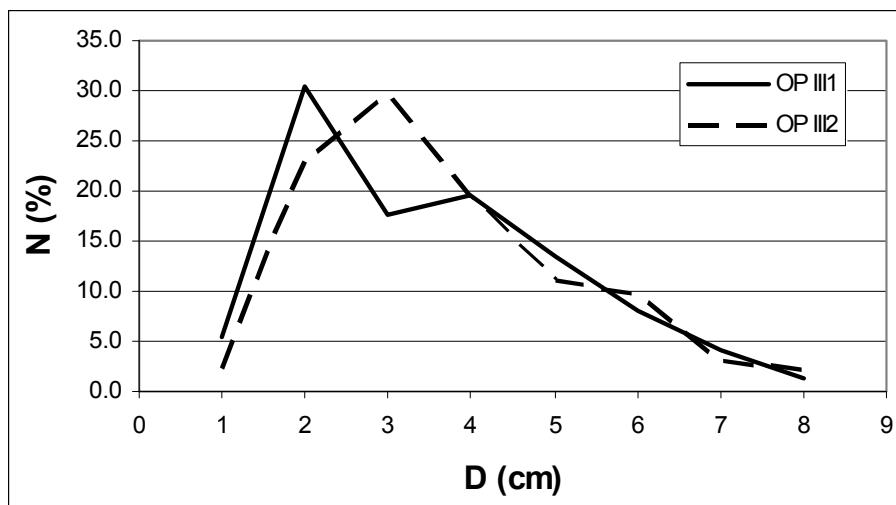
На основу извршених проучавања земљишта (Кошанин, О., 2005) и фитоценолошких истраживања (Цветићанин, Р., Новаковић, М., 2005) истраживане састојине типолошки су дефинисане као: шума храста китњака са власуљом (*Quercetum montanum subass. festucetosum heterophyliae*) на посмеђеном киселом хумусном силикатном земљишту на гнајсу.



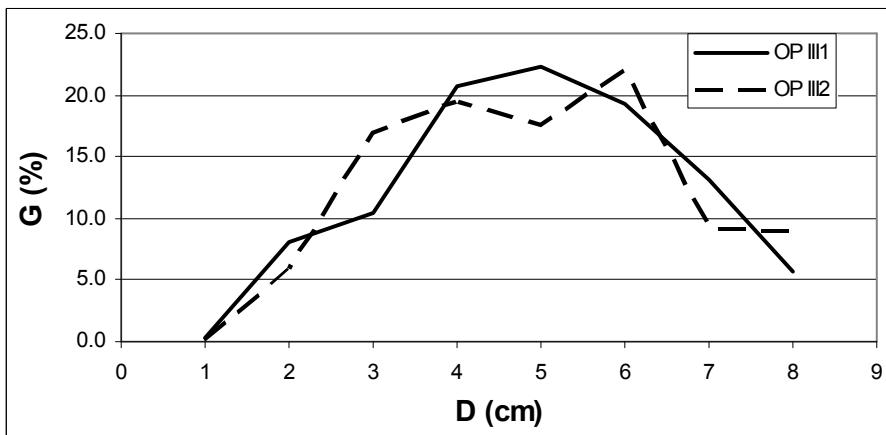
Слика 3. Млада изданачка шума храстова китњака – серија III ГЈ Златица  
Figure 3. Juvenile coppice sessile oak forest – series III, M.U. Zlatica

### 3. 2. 2. Састојинско стање

Основни подаци о проучаваној састојини дати су у табелама 6 и 7. и на графиковима 3 и 4.



Графикон 3. Расподела стабала по дебљинским стапенима – НП Ђердап  
Diagram 3. Distribution of trees per diameter classes – NP Đerdap



Графикон 4. Расподела темељнице по дебљинским ступенцима – НП Ђердај  
Diagram 4. Distribution of basal area per diameter classes – NP Đerdap

Укупан број стабала износи од 13.500 до 14.800 по хектару. Средњи састојински пречник износи од 3,9 до 4,0 см. Сва стабла су распоређена у дебљинским степенима од 1 до 8 см, са максимумом заступљености у дебљинским степенима 2 и 3 см, од 29,6 до 30,4 % од свих стабала у састојини. Линија расподеле стабала по дебљинским степенима (Графикон 3) показује звонолику криву са израженом левом асиметријом, којом се карактеришу младе једнодобне шуме.

Збир темељница износи од 16,75 до 18,58  $m^2/ha$ . Максимум заступљености темељнице налази се у дебљинским степенима 4 и 5 см, са вредношћу од 19,5 % до 22,3 %. Линија расподеле темељнице по дебљинским степенима (Графикон 4) показује типичну звонолику криву, која је правилнијег облика него код младих китњакових шума високог узгојног облика на првом објекту.

Поређење састојина китњака високог узгојног облика са првог објекта и изданичким китњаковим шума другог објекта, које су за око 10 година млађе, показује очекивани знатно бржи развој у почетној фази развоја састојина вегетативног порекла. Разлог томе је тај што стабла не троше хранљиве материје за изградњу кореновог система односно тежња биљака да успоставе одговарајући однос између подземног и надземног дела. Средњи састојински пречник ових састојина већи је за 0,5 см, и поред тога што је ова састојина млађа за око 10 година.

### 3. 2. 3. Предлог узгојних захвата

У оквиру ове истраживање изданичке китњакове састојине узете су две огледне површине на којима је извршена дознака стабала за сечу, с тим што је на једној извршена сеча, а на друга је остављена као контролна.

На пољима су издвојена и обележена стабла кандидати чији број износи од 1.200 до 1.300 стабала по хектару, просечно 1.250 по хектару. Стабла кандидати су изабрана у дебљинским степенима од 5 до 8 см, у до-

минантном – производном делу састојине. Средњи пречник ових стабала износи 6,3 см, и за 2,3 см већи је од средњег састојинског пречника што јасно указује на правилан избор ових стабала. Кандидати учествују по броју стабала са 8,8 – 8,9 % од свих стабала у састојини, а по темељници са 22,4 – 22,9 %.

Из наведених података види се да у поређењу са састојином семеног порекла из прве серије, и поред тога што је ова изданачка китњакова шума млађа, број кандидата је за око 250 стабала мањи по хектару, што је и очекивано јер се ради о састојинама вегетативног порекла које су лошијег квалитета.

У оквиру оба огледна поља извршена је дознака стабала за сечу од 7.800 до 8.100 стабала по хектару, просечно 7.950 по хектару, што износи 54,7 до 57,8 % од свих стабала у састојини. По темељници је дозначено 4,93 до 6,70  $m^2/ha$  или 28,0 до 40,0 % од целокупне темељнице. Средњи пречник дозначеног стабала износи 2,8 до 3,3 см, просечно 3,0 см, и нижи је за 1,0 см од средњег састојинског пречника. Све то указује да овај захват одговара више ниској него високој прореди, односно комбинацији проредне сече и сече чишћења. Међутим, расподела дозначеног стабала по дебљинским степенима показује да су она распоређена по свим дебљинским степенима од 1 до 8 см, што значи да овај захват одговара мешовитој селективној прореди врло јаког захвата. Разлог предложеног захвата је изостанак још једне сече чишћења у овим састојинама. Предложена је прва проредна сеча у старости ових састојина од 15 година због тога што се ради о изданачкој шуми где прве прореде, услед бржег развоја у раној младости, можемо започети за око 10 година пре него у високим састојинама истог типа шуме.

На крају, може се извести закључак да је за конкретни тип изданачке китњакове шуме, са првом проредном сечом потребно започети већ у старости од 15 година, применом Шеделинове селективне прореде, мешовите по начину извођења, уз издвајање око 1.300 стабала кандидата. Пошто су изостале сече чишћења, овај захват има за задатак да се изврши комбинована сеча чишћења и проредна сеча. Резултат тога је јачина захвата по броју стабала од преко 50 % по темељници, односно дрвој маси од око 30-35 %. Овако извршена проредна сеча има велики утицај на даљи развој изданачке шуме и омогућава касније знатно лакше превођење ове шуме, путем конверзије, у шуму високог узгојног облика.

*Табела 6. Основни подаци о испитраживанију саситојини – серија III*  
*Table 6. Basic data on the study stand – series III*

ГЈ Златица						одељење: 98				серија: III				огледно поље: 1						
надморска висина: 515 м						нагиб: 25°				експозиција: јужна										
типолошка припадност: шума храста китњака са власуљом ( <i>(Quercetum montanum subass. festucetosum heterophyliae)</i> на посмећеном киселом хумусном силикатном земљишту на грајсу																				
деб. степ. стм	ПОЧЕТНО СТАЊЕ 2005.						СТАБЛА БУДУЋНОСТИ				ДОЗНАЧЕНА СТАБЛА									
	N		$G_m^2$		$V_m^3$		$D_s$ cm	$H_s$ m	N		$G_m^2$		$D_s$ cm	$H_s$ m	N		$G_m^2$		$D_s$ cm	$H_s$ m
	по ха	%	по ха	%	по ха	%			по ха	%	по ха	%			по ха	%	по ха	%		
1	800	5,4	0,06	0,4					-	-	-	-			800	9,9	0,06	1,3		
2	4500	30,4	1,41	8,0					-	-	-	-			4400	54,3	1,38	28,0		
3	2600	17,6	1,84	10,4					-	-	-	-			1500	18,5	1,06	21,5		
4	2900	19,6	3,64	20,7					-	-	-	-			700	8,6	0,88	17,8		
5	2000	13,5	3,93	22,3					200	15,4	0,39	49,7			500	6,2	0,98	19,9		
6	1200	8,1	3,39	19,3					700	53,8	1,98	49,1			200	2,5	0,57	11,5		
7	600	4,0	2,31	13,2					300	23,1	1,15	28,7								
8	200	1,4	1,00	5,7					100	7,7	0,50	12,5								
9																				
10																				
11																				
12																				
	14.800	100	18,58	100					1.300	100	4,02	100			8.100	100	4,93	100		
	СТАЊЕ ПОСЛЕ СЕЧЕ						ста- рост састо- јине у год.	УЧЕШЋЕ СТАБАЛА БУДУЋНОСТИ У САСТОЈИНИ				ЈАЧИНА ЗАХВАТА								
$\Sigma$	6.700		13,65				15 год.	по N = 8,8 %				по G = 22,9 %								
	$Z_v = \text{m}^3/\text{ha}$																			

**Табела 7. Основни подаци о истраживанији саситојини – серија III**  
**Table 7. Basic data on the study stand– series III**

ГЈ Златица						одељење: 98				серија: III				огледно поље: 2						
надморска висина: 515 м						нагиб: 25°				експозиција: јужна										
типолошка припадност: шума храста китњака са власуљом ( <i>(Quercetum montanum subass. festucetosum heterophyliae)</i> на посмеђеном киселом хумусном силикатном земљишту на грајсу																				
деб. степ. см	ПОЧЕТНО СТАЊЕ 2005.						СТАБЛА БУДУЋНОСТИ						ДОЗНАЧЕНА СТАБЛА							
	N		$G_m^2$		$V_m^3$		$D_s$ cm	$H_s$ m	N		$G_m^2$		$D_s$ cm	$H_s$ m	N		$G_m^2$		$D_s$ cm	$H_s$ m
	по ха	%	по ха	%	по ха	%			по ха	%	по ха	%			по ха	%	по ха	%		
1	300	2,2	0,02	0,1				-	-	-	-			300	3,8	0,02	0,4			
2	3100	23,0	0,97	5,8				-	-	-	-			3000	38,5	0,94	14,1			
3	4000	29,6	2,83	16,9				-	-	-	-			2500	32,1	1,77	26,3			
4	2600	19,3	3,27	19,5				-	-	-	-			1000	12,8	1,26	18,7			
5	1500	11,1	2,94	17,6				200	16,7	0,34	10,5			500	6,4	0,98	14,6			
6	1300	9,6	3,67	21,9				600	50,0	1,70	45,3			300	3,8	0,85	12,6			
7	400	3,0	1,54	9,2				300	25,3	1,20	30,8			100	1,3	0,38	5,7			
8	300	2,2	1,51	9,0				100	8,3	0,50	13,4			100	1,3	0,50	7,6			
9																				
10																				
11																				
12																				
	13.500	100	16,75	100				1.200	100	3,74	100			7.800	100	6,70	100			
	СТАЊЕ ПОСЛЕ СЕЧЕ						ста- рост састо- јине у год.	УЧЕШЋЕ СТАБАЛА БУДУЋНОСТИ У САСТОЈИНИ						ЈАЧИНА ЗАХВАТА						
$\Sigma$							15	по N = 8,9 % по G = 22,4						по N = 57,8 % по G = 40,0 %						
	$Z_v = \text{m}^3/\text{ha}$																			

## **4. ЗАКЉУЧЦИ**

На основу извршених детаљних проучавања у оквиру два објекта односно три серије огледних поља у младим састојинама храста китњака на подручју Мајданпечке домене и Националног парка Ђердап, код којих се две серије налазе у шумама генеративног, а једна вегетативног порекла, дошло се до следећих резултата:

### **ОБЈЕКАТ I – Мајданпечка домена**

Типолошка припадност: шума храста китњака са длакавим шашем (*Quercetum montanum subass. caricetosum pilosae Jov.*) на средње дубоком киселом смеђем земљишту на кристаластим шкриљцима.

У оквиру овог објекта узете су две серије младих китњакових састојина, од којих је прва старости око 20-25 година, а друга 25-30 година. Укупан број стабала износи 9.450 по хектару на серији I, односно 7.100 по хектару на серији II. Средњи састојински пречник је 3,5 см, односно 5,9 см. На серији I издвојено је 1.500 стабала кандидата, а на серији II 1.000 стабала кандидата.

У оквиру обе серије предложена је мешовита селективна прореда јаког до врло јаког захвата (око 25 % по темељници и преко 30 % по броју стабала) уз уклањање два до три конкурента стаблима кандидатима. Интензитет проређивања, односно време наредне прореде треба да је 6-8 година.

### **ОБЈЕКАТ II – НП Ђердап**

Типолошка припадност: шума храста китњака са власуљом ((*Quercetum montanum subass. festucetosum heterophyliae*) на посмеђеном киселом хумусном силикатном земљишту на гнајсу. Ово је изданачка китњакова састојина старости око 15 година. Укупан број стабала је 14.150 по хектару. Средњи састојински пречник је 4,0 см. Издвојено је 1.250 стабала по хектару која су изабрана за стабла кандидате. Предложена је Шеделинова селективна прореда врло јаког захвата (комбинација сече чишћења и прве проредне сече) са око 30-35 % по темељници и око 50 % по броју стабала.

Пошто се нега стабала у састојини заснива на чињеници да је фенотип одраз генотипа и услова средине, и како се предложени узгоjni захвати изводе у младим китњаковим састојинама у периоду развоја којег карактерише велика пластичност биљака, то овај захват има велики стартни утицај на правилан развој ових шума.

## ЛИТЕРАТУРА

- Алексић, П., Боковић, П., Томовић, З., Делић, С. (1990): Привремене норме радова у области гајења и заштите шума, ЈП Србијашуме, посебно издање, Београд.
- Антић, М., Адаловић, В. (1973): Педолошка карта одељења 60 и 61 ГЈ Црна Река
- Баткоски, Д. (1970): Утврђивање режима осветљавања у брдској буковој шуми *Fagetum montanum serbicum* Rud. и њеним низим таксономским јединицама у условима Мајданпечке домене. Магистарски рад у рукопису, Београд.
- Јанковић, М. (1973): Прилог познавању таксономије, екологије и ценологије храстова (*Quercus*) Ђердапског подручја. Гласник Института за ботанику и Ботаничке баште, том II, 1-4, Београд.
- Јовановић, Б. (1971): Дендрологија са основама фитоценологије, Научна књига, Београд.
- Јовановић, Б. (1980): Шумске фитоценозе и станишта Суве планине. Гласник Шумарског факултета, серија А, бр. 55, Београд.
- Јовановић, Б. (1973): Фитоценолошка карта одељења 60 и 61 ГЈ Црна Река.
- Крстић, М. (1989): Истраживање еколошко-производних карактеристика китњакових шума и избор најповољнијег начина обнављања на подручју североисточне Србије. Докторска дисертација у рукопису. Шумарски факултет у Београду.
- Крстић, М. (1998): Шуме храста китњака – значај, рас прострањење, биоекологија, стање и узгојне мере. Шумарство бр. 1, Београд. Стр. 3-28.
- Крстић, М., Стојановић, Љ., Милић, Ж. (1989): Природно обнављање шума китњака са цером (*Oryzopsis Quercetum montanum ceretosum* Jov.) на подручју североисточне Србије у функцији унапређења животне и радне средине. Саветовање "Човек и животна средина – живот са природом", Д. Милановац, 28-31. 05. 1989. бр. 2-3. (95 – 100), Београд.
- Крстић, М., Стојановић, Љ. (1993): Стање букових и храстових шума на подручју североисточне Србије са аспекта узгоја и коришћења дрвне масе. Шумарство бр. 3-5, тематски број: "Међузависност развоја прераде дрвейса и шумарства", Београд, стр. 89-96.
- Крстић, М., Стојановић, Љ., Карапић, Д. (1995): Узгојне мере у функцији санирања стања и заштите од пропадања сушењем угрожених младих китњакових шума. Шумарство бр. 1-2, Београд, стр. 3-11.
- Милић, Ж., Стојановић, Љ., Крстић, М. (1987): Неки могући узроци сушења китњакових шума у североисточној Србији, Саветовање "Појава и узроци сушења шума", Врњачка Бања. Шумарство бр. 5, Београд, стр. 63-76.
- Милић, Ж., Стојановић, Љ., Крстић, М. (1988): Сушење китњакових шума у североисточној Србији и предлог газдинских мера за отклањање последица. Саветовање "Пројадање шумских екосистема - Узроци, последице и мере". Посебно издање, Игман, стр. 199-219.
- Стојановић, Љ., Крстић, М. (1980): Еколошко производне карактеристике китњакових шума и избор најповољнијег начина природног обнављања у условима Мајданпечке домене. Шумарство бр. 4-5, Београд, стр. 81-95.
- Стојановић, Љ., Карапић, Д., Крстић, М. (1989): Истраживање узрока сушења китњакових шума на подручју региона Зајечар и предлог узгојних мера за отклањање последица и унапређења стања, Саветовање "Човек и животна средина – живот са природом", Д. Милановац 1989. бр. 2-3. (88-95), Београд.

С тојање и њ., Ј., К р с т и љ., М. (1990): Узгојне мере као фактор борбе против сушења китњакових шума у Србији. Шумарство бр. 2-3, тематски број "Сушење шума", Београд.

С тојање и љ., Ј., К р с т и љ., М. (1992): Проблеми гајења шума са аспекта сушења храстова китњака. Публикација са саветовања "Ендемијско сушење храстова китњака у североисточној Србији", 21-22. 11. 1991, Д. Милановац. Посебно издање, Доњи Милановац, стр. 25-42.

## THINNING IN SESSILE OAK FORESTS IN NORTHEAST SERBIA

*Ljubivoje Stojanović  
Milun Krstić  
Ivan Bjelanović*

### Summary

Two types of juvenile sessile oak forests were studied in the areas of Majdanpečka Domena and National Park Đerdap, of which one is of seed origin, and the other is of vegetative origin. The following results are based on this study:

#### **Area I – Majdanpečka Domena**

Typology: sessile oak forest with hairy sedge (*Quercetum montanum subass. caricetosum pilosae Jov.*) on medium deep acid brown soil on schists.

Two series of juvenile sessile oak stands of seed origin were studied, of which one is about 20-25 years old, and the other is 25-30 years old. Total number of trees is 9,450 per hectare in series I, i.e. 7,100 per hectare in series II. Mean stand diameter is 3.5 cm, i.e. 5.9 cm respectively. In series I 1,500 candidate trees were selected, and in series II – 1,000 candidates.

In both series, the proposed mixed selection thinning is of heavy to very heavy thinning weight (about 25 % per basal area and above 30 % per tree number) with the removal of two to three competing trees to the candidates. Thinning intensity, i.e. thinning interval, should be 6-8 years.

#### **Area II – NP Đerdap**

Typology: sessile oak forests with fescue grass (*Quercetum montanum subass. festucetosum heterophyliae*) on brownised acid humus siliceous soil on gneiss. This is a coppice sessile oak stand, aged about 15 years. Total number of trees is 14,150 per hectare. Mean stand diameter is 4.0 cm. 1,250 trees per hectare were selected as candidate trees. Shedelin's selection thinning of very heavy thinning weight has been proposed (combination of stand cleaning and the first thinning) with about 30-35 % per basal area and about 50 % per tree number.

As tree tending in stands is based on the fact that the phenotype reflects the genotype and the environmental conditions and as the proposed silvicultural operations are performed in juvenile stands in the period characterised by great plant plasticity, this operation has a high starting effect on the correct development of these forests.