

СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВА ЗАШТИТЕ ОПШТЕГ ПРИРОДНОГ РЕЗЕРВАТА ХРАСТА ЛУЖЊАКА И ГРАБА У ШУМИ КОШУТЊАК

МАРИНА ВУКИН

ИЗВОД: Општи природни резерват храста лужњака и граба у оквиру ГЈ Кошутњак представља заштићено природно добро од 1981. године. Обухвата површину од 3,48 ха. У раду је обрађена проблематика угрожености стабала лужњака, старости 180-200 година, која су представљала основ за добијање правно утврђеног степена заштите проучаване састојине. Анализа услова средине, састојинског стања и развоја састојине извршена је на основу података премера из 1985. и 2006. године. Проучен је развој и текући дебљински прираст средњег стабла храста лужњака. Резултати истраживања указали су на актуелно стање и правац у којем треба да се одвија заштита овог резервата.

Кључне речи: строги природни резерват, хрст лужњак, састојинско стање, развој стабала.

STATE AND PERSPECTIVE OF THE PROTECTION OF GENERAL NATURE
RESERVE OF COMMON OAK AND HORNBEAM IN KOŠUTNJAK FOREST

ABSTRACT: General nature reserve of common oak and hornbeam in MU Košutnjak is a protected area from 1981. It covers the area of 3.48 ha. This paper deals with the risk to common oak trees aged 180 - 200 years, which were actually the base of the stand protection category designation. The site conditions, stand state and stand development were analysed based on the mensuration data in 1985 and 2006. The development and current diameter increment of common oak mean tree were investigated. The study results point to the actual state and the direction in which the protection of the reserve should proceed.

Key words: strict nature reserve, common oak, stand state, tree development.

1. УВОД, ПРОБЛЕМ И ЗАДАТАК РАДА

Шумски комплекс Кошутњак у Београду представља једну од најважнијих рекреативних зона у ужем језгру града, са низом општекорисних функција. Овај локалитет је изузетно значајан и релативно очуван просторни сегмент у средњој зони града (тзв. блиски рекреациони објекат, М е д р е в и ћ, М., 1983). Велики део овог комплекса заузима заједница *Orno-Quercetum cerris virgilianaе* Jov. et Vuk. *typicum* Том. 90, која представља зоналну вегетацију јужног обода Паноније и ксеротермног је карактера (Т о м и ћ, З., 1991). Исто тако, једним својим делом, шума Кошутњак је и фрагмент некада широко распрострањене климатогене заједнице у централној Србији; шуме сладуна и цера (*Quercetum frainetto-cerris* Rud. 49 s.), на самом северном ободу шумадијске греде.

Данас овај шумски комплекс карактерише незадовољавајуће стање које је последица дуготрајног дејства антропогених фактора, односно, спровође-

мр Марина Вукин, дипл. инж. шумарства, Шумарски факултет Универзитета у Београду.

ња обимних сеча током Првог и Другог светског рата. Начин и интензитет коришћења овог објекта указује на проблем његовог опстанка и перспективе. Наиме, водећи рачуна о садашњим, али и о будућим потребама велике урбане средине као што је Београд, треба имати у виду да је **шума Кошутњак, данас највећим делом изданачког порекла, деградирана, на појединим деловима чак и девастирана, лошег здравственог стања, неодговарајућег састава врста дрвећа и лошег квалитета стабала.**

Услед свега наведеног, дошло је до експанзије инвазивних дрвенастих врста, пре свега, крупнолисне липе (*Tilia platyphyllos* Scop.), ситнолисне липе (*Tilia cordata* Mill.) и обичног граба (*Carpinus betulus* L.), са јаком изданачком способношћу, уз истовремено одсуство подмлађивања храстова и других аутохтоних врста племенитих лишћара.

Све наведено познато је из проучене литературе и истраживања која су се бавила проблематиком шума на подручју Београда и његове ближе периферије (Бунушевцац, Т., 1976; Јовановић, Б., Вукићевић, Е., 1977; Стојановић, Љ., 1982; Томанић, Л. и Њитић, 1988; Медаревић, М., 1983; Дражић, Д., 1999, 2001; Живадиновић, В., Исајев, Д., 2006; Вукин, М., Бјелановић, И., 2006; Вукин, М., Ставретовић, Н., 2007, и други). Вегетацију Кошутњака изучавали су: Гајић, М., 1952, 1986; Вучковић, Б., 1991; Томић, З. е т а л., 1994, и други.

У оквиру шуме Кошутњак у Београду 1981. године издвојен је општи (строги) природни резерват шуме храста лужњака и граба, у близини Хајдучке чесме. Као посебно изражена природна вредност, у резервату постоје стабла храста лужњака (*Quercus robur* L., Syn.: *Quercus pedunculata* Ehrh.), их и димензија. Општи резерват природе представља изворни или незнатно измењени део природе, особитог састава и одлика биљних и животињских заједница, као делова екосистема, намењених првенствено одржавању генетског фонда. Укупна површина општих и специјалних резервата у Србији износи 94.323,60 ха или 17,2% од укупне површине свих заштићених природних добара у Србији. Највећи део резервата чине шуме и шумска станишта, па ови природни ресурси представљају посебан интерес за шумарску науку (Стојановић, Љ. е т а л., 1995, 1997, 1999, 2001, 2007; Томанић, Л., Остојић, Д., 1998; Томанић, Л. е т а л., 1998). На подручју Србије постоји још неколико резервата шумске вегетације у којима су доминантне импозантне јединке храста лужњака основ правне заштите (Винична, Рађеновци, Стара Вратична и други). На ширем панонском подручју (на подручју бивше СФРЈ), нарочито се истичу резервати шумске вегетације са доминацијом старих стабала храста лужњака у спачванском басену у источној Славонији (Радишево, Ложе) и на подручју западне Славоније (Прашник), према Рауш, Ђ., 1992; Вукелић, Ј., Шпањол, Ж., 1996.

Треба нагласити да ће у наредном периоду, као и до сада, поједина природна заштићена добра изгубити формално-правни статус, услед различитих чинилаца (губици кључних обележја или мотива за заштиту, укрупњавање и спајање више добара, различитих врста, категорија и степена заштите, у једно заштићено добро, итд.), као што ће и поједина подручја тек постати заштићеним. У оквиру интегралног планирања газдовања овим пределима, свакако да је одрживост развоја приоритет на којем треба да се заснива сваки конкретан концепт заштите појединих природних заштићених добара (Остојић, Д., Вукин, М., 2007).

На основу свега напред наведеног, произашао је следећи задатак рада:

- истражити услове средине датог локалитета;
- проучити састојинско стање и развој састојина на основу два премера (1985. и 2006. године);
- посебно анализирати стање, развој и квалитет стабала лужњака у резервати.

На основу извршених истраживања даће се предлог о будућем формално-правном статусу заштите резервата.

2. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА И МЕТОД РАДА

Објекат истраживања у оквиру овога рада представља заштићено природно добро – општи (строги) природни резерват храста лужњака и граба, одељење 13 одсек с (слика 1), у оквиру ГЈ „Кошутњак“ којом газдује ШГ „Београд“. Овај локалитет је заштићен према Решењу СО Чукарица, Службени лист града Београда бр. 10/81 (О т о ј и ћ, Д., В у к и н, М., 2007). Данас објекат заузима површину од 3,48 ха (приликом проглашења заштићеним природним добром, површина је била 3,40 ха).

За дефинисање услова средине и типолошке припадности састојине коришћени су подаци из важеће посебне шумско-привредне основе за ГЈ „Кошутњак“. Теренска истраживања везана су за дендрометријски премер и оцену квалитета свих стабала лужњака, крајем вегетационог периода 2007. године. Дебљинска структура стабала лужњака и липе анализирана је по дебљинским степенима ширине 5 см. Дрвна запремина одређивана је на основу запреминских таблица за конкретне врсте дрвећа. За остале врсте дрвећа коришћени су подаци првог таксационог премера и уређивања ГЈ „Кошутњак“ на типолошкој основи (садржани у посебној шумско-привредној основи из 1985.) и подаци из последњег уређајног периода, прикупљени 2006. године. Оцена квалитета састојине и биолошког положаја стабала извршена је применом уобичајене узгојне класификације.



Слика 1 - Општи резерват природе у ГЈ „Кошутњак“
Figure 1 - General nature reserve in MU „Koštunjak“

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

3.1 Услови средине

3.1.1 Орографски услови

Проучавани објекат налази се на 130-160 m н. в., на северозападној експозицији и на падини уједначеног нагиба 6-12°, која у већем делу прелази у благу зараван.

3.1.2 Климатски услови

Редовна метеоролошка мерења, на подручју Београда, започета су још половином 19. века (1848. године), а 1888. године оснива се државна метеоролошка служба у Србији. Тако се, уназад више од 120 година, располаже са основним метеоролошким подацима за ово подручје, доступним у многобројним научним радовима из различитих научних дисциплина. Због ограничености овога рада изнеће се, у најкраћим цртама, основни климатски чиниоци који карактеришу регионалну и локалну климу Београда и околине.

На основу детаљних резултата истраживања, према Бунушевић, Т., Јовановић, С., 1967, на подручју Београда и шире, средња годишња температура ваздуха износи 11,5 °С, уз колебања у великим границама, од 9,9 °С до 13,2 °С. Падавински режим карактерише укупна годишња сума атмосферских талоба од 654 mm, као и врло честе осцилације у количинама падавина током низа суседних година. Тако се, према подацима Републичког хидрометеоролошког завода Србије, за 1999. годину бележи енормно велика количина падавина од 1048 mm годишње. Просечне годишње вредности општег климатског индекса (I_k) по Thornthwaite-у, израчунате за низ од 70 година (1888-1958), налазе се у великим границама од -48,6 до +37,6. Просечна општа вредност климатског индекса (I_k), износи 1,22 што представља одлике субхумидно влажније климе – C_2 . Што се тиче карактеристика локалне климе, која, због орографских фактора, испољава неке битне специфичности, општи климатски индекс колебао се у границама од -0,47 до -16,67, што указује на нешто аридније услове локалног климата, односно, на особине субхумидно сувље климе – C_1 . Све наведено утиче на повољне услове за раст и развој шумске вегетације на овом подручју.

3.1.3 Едафски услови

Геолошку подлогу чине слојеви Доње Креде, у распадању, са највишим спратовима Горње Јуре, као и силикатне стене (пешчари, кварцити и сл.), прекривене лесом и делувијалним наносима. Према детаљним истраживањима земљишних творевина које су током 1985. извршили Јовић Н., Кнежевић, М., за потребе израде посебне шумско-привредне основе, земљиште је окарактерисано као еутрични делувијум без скелета, врло дубок, са наносом. На површини је образован хумусно-акумулативни хоризонт моћан 20-40 cm. Ово земљиште карактерише повољан механички састав и велика дубина, развијен А хоризонт и одлике депресије (благе увале) као микролокалитета, што условљава појаву најмезофилније шумске вегетације на подручју Кошутњака. Изузетно повољне физичке особине, као и умерено кисела до неутрална реакција делувијума, са доста хранива и повећаном влажношћу, доприносе да је производни потенцијал оваквих станишта врло ви-

сок. У рубним деловима резервата јавља се дубоко еутрично смеђе земљиште (гајњаче).

3.1.4 Фитоценолошка припадност

Према детаљним фитоценолошким проучавањима То мић, З., Цвје тинин, Р., за потребе израде посебне шумско-привредне основе (1985), као и према То мић, З. et al. 1994, констатује се да вегетацију прочаваног резервата чине, поред осталих, мезофилне врсте граб (*Carpinus betulus* L.) и храст лужњак (*Quercus robur* L.), који уједно представљају едификаторе и диференцијалне врсте на проучаваном станишту. Тако је састојина фитоценолошки сврстана у свезу мезофилних шума китњака и граба - *Carpinion betuli illyrico-moesiacum*, асоцијацију *Carpino Quercetum robori-cerris*.

3.1.5 Типолошка припадност

Према наведеним станишним карактеристикама проучаваног резервата, на благој заравни на којој владају услови субхумидно влажније климе – С₂ до субхумидно сувље климе – С₁, и специфични едафски услови који утичу на повољан процес хумификације; на земљишту окарактерисаном као еутрични делувијум, као и на основу фитоценолошке припадности, састојина се сврстава у комплекс хигрофилних типова шума и типолошки се дефинише као: **шума лужњака, граба и цера са липама (*Tilio-Carpinio-Quercetum robori-cerris*) на врло дубоком еутричном делувијуму без скелета.**

3.2 Основни подаци о истраживаној састојини

Истраживана састојина је мешовита по пореклу и саставу, са разнодобношћу по појединим врстама дрвећа, и релативно очувана, потпуног до густог склопа (0,7-0,8). У спрату дрвећа заступљени су: храст лужњак (*Quercus robur* L.), крупнолисна липа (*Tilia platyphyllos* Scop.), ситнолисна липа (*Tilia cordata* Mill.), обичан граб (*Carpinus betulus* L.) и црни јасен (*Fraxinus ornus* L.). Старост липе и граба је око 60 година, а лужњака 180-200 година. За потребе овога рада извршен је још један премер стабала лужњака, на крају вегетационог периода 2007. године. Тако је на терену констатовано укупно 33 стабла лужњака. За дебљинску анализу узето је једно изваљено стабло лужњака чији пречник одговара средњем стаблу лужњака.

3.2.1 Састојинско стање

Основни подаци о састојинском стању, односно, укупном броју стабала и дрвној запремини у проучаваном резервату, за два премера, дати су у *табели 1*.

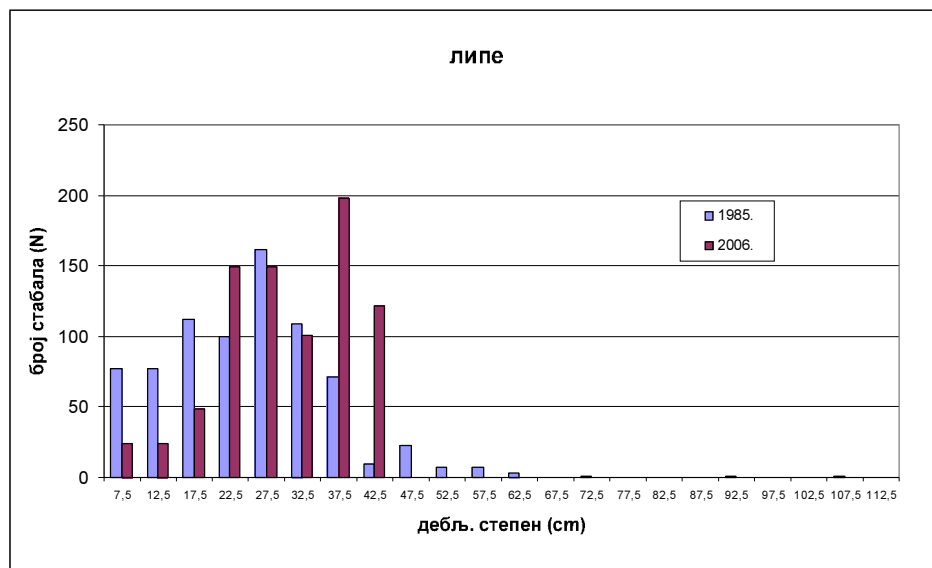
Укупан број стабала за све врсте дрвећа смањено се са 513 на 361 стабло по хектару. Дрвна запремина се повећала од 289,6 на 355,5 m³/ha. Детаљна анализа учешћа појединих врста дрвећа у меши показала је да је дошло до релативног повећања удела липе, од 43,6% на 63,8%, практично, за 20%. Међутим, апсолутно повећање стабала липе је незнатно и износи 6 стабала по хектару. Расподела стабала липе по дебљинским степенима (*графикон 1*), која је најзаступљенија врста у овој састојини, показује да се овде ради о приближно једнодобној састојини и да је, са старошћу састојине, дошло до померања максимума заступљености у десно. Међутим, у целини, констатује се да липа у оба премера показује структуру блиску једнодобним шумама.

Табела 1- Основни подаци о броју стабала и дрвној зајремени у истраживаној сасијојини

Table 1 - Main data on tree number and wood volume in the study stand

врста	1985.						2006.					
	N		%	V (m ³)		%	N		%	V (m ³)		%
	у резерв.	по ha		у резерв.	по ha		у резерв.	по ha		у резерв.	по ha	
храст лужњак	48	14,1	2,8	276,8	81,4	28,1	29	8,5	2,4	314,2	92,4	26,0
цер	28	8,2	1,6	118,3	34,8	12,0	7	2,1	0,6	70,7	20,8	5,9
липа	760	223,5	43,6	368,9	108,5	37,5	782	230,0	63,8	675,9	198,8	55,9
граб	596	175,3	34,2	153,3	45,1	15,6	99	29,1	8,1	70,7	20,8	5,8
ц. јасен	166	48,8	9,5	39,1	11,5	4,0	166	48,8	13,5	45,6	13,4	3,8
ОГЛ	145	42,6	8,3	28,2	8,3	2,8	144	42,1	11,6	31,6	9,3	2,6
укупно	1743	512,5	100	984,6	289,6	100	1227	360,6	100	1208,7	355,5	100

Уочљиво је смањење учешћа стабала граба са 34,2%, или, 175 стабала по хектару; на 8,1%, односно, 29 стабала по хектару. Највероватније објашњење за овакво смањење учешћа граба лежи у чињеници да је у прошлом 'кризном' периоду, услед тешке економске ситуације у земљи током деведесетих година, дошло до бесправних сеча при чему су ова стабла



Графикон 1 - Расподела стабала липе по дебљинским степенима
Diagram 1. Distribution of lime trees per diameter degrees

коришћена као огревно дрво. За остале врсте дрвећа; цер, црни јасен и остале тврде лишћаре, констатује се незнатно релативно повећање учеш-

ћа стабала у смеши: од 19,6% на 25,7%, док је у апсолутном износу дошло до смањења броја тих стабала у састојини, са 100 на 93 стабла по хектару. Све ово указује на досадашњи развој ове састојине, као и правац у којем ће се даље одвијати, односно, на угроженост и опстанак храста лужњака у оквиру проучаваног резервата. Ради се, дакле, о састојини која је стављена под правну заштиту у категорији општег (строгог) резервата природе, а њен развој иде ка завршној фази старења што доводи до смањења одређеног броја стабала код појединих врста дрвећа, односно потискивања лужњака са овог станишта.

3.2.2 Развој стабала храста лужњака у оквиру резервата

Анализа учешћа стабала лужњака у прочаваној састојини, која представљају основ њене правне заштите (слика 2), јасно указује на будући развој резервата. Пошто је број стабала лужњака по јединици површине, мали, у овом раду је извршена анализа ових стабала на читавој површини резервата.

Укупан број стабала лужњака у резервату 1985. године износио је 48. Због значаја храста лужњака у резервату, за потребе овога рада, извршен је накнадни премер ових стабала 2007. године. У оквиру премера констатује се да су 3 стабла лужњака сува, једно изваљено, а виталних и здравих стабала је укупно 29. На основу тога може се констатовати да је у оквиру читаве састојине дошло до релативног и апсолутног смањења броја стабала лужњака, и то релативног: од 2,8 на 2,4%, а апсолутног: од 48 на 29 стабала или, за око 40%. Разлог овако великог смањења броја стабала лужњака је њихова врло висока старост (преко 180 година), али и велики број ветроизвала. Та појава посебно је била запажена 1999. године, коју карактерише огромна количина атмосферског талога (1048 mm, док просек за подручје Београда, у периоду 1960-1990. године, износи 654 mm) и појава олујних ветрова (према подацима Републичког хидрометеоролошког завода Србије).



Слика 2 - Стабло храста лужњака у општем резервату природе у шуми Кошутњак
Figure 2. A common oak in general nature reserve in forest Košutnjak

Анализа биолошког положаја и квалитета дебла и круне лужњака приказана је у табели 2. На основу изложених података констатује се да се 70% стабала лужњака налази у доминантном положају, а 30% стабала је кодминантно. Добро дебло има 45% стабала, док 34% стабала има лоше дебло. Крошња је добра код 34% стабала, а лошу крошњу има 21% стабала. Имајући у виду да су ово зрела стабла, која се највећим делом налазе у доминантном делу састојине, закључује се да дебло и круна нису задовољавајућег квалитета јер је преко 50% стабала са средње добрим и лошим деблом. Преко 60% стабала је са средње добром и лошом крошњом. Све ово указује да ова стабла највероватније воде порекло од некадашњег предраста или су преостала након спровођења

сеча са претхватом на квалитет састојине, у време светских ратова када су вршене обимне сече у овим шумама.

Расподела стабала лужњака по дебљинским степенима, за премемере 1985. и 2007. године, дата је на *графикону 2*. На основу последњег премемера, стабла лужњака распоређена су у дебљинским степенима од 32,5 до 147,5 cm, а средњи пречник тих стабала износи 87,1 cm. Из изложених података закључује се да се ради о приближно једнодобној структури. На основу утврђене старости код једног анализираниог стабла (ветроизвале), процењује се да су стабла лужњака старости око 180 година. Ово указује да су се стабла лужњака обновила око 1830. године, у време изградње оближњег конака кнеза Милоша Обреновића у Топчидеру.

Табела 2 - Диференцирање стабала по биолошком положају и квалитету дебла и крошње (%)

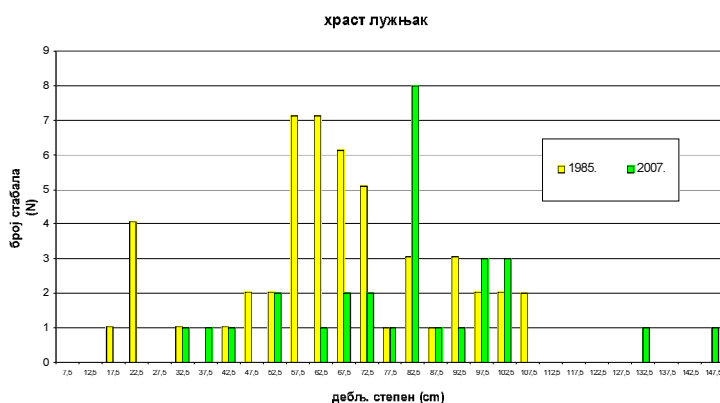
Table 2 - Tree differentiation by crown class, stem and crown quality (%)

	биолошки положај (%)	квалитет дебла (%)	квалитет крошње (%)
I - добро	69	45	34
II - средње	31	21	45
III - лоше	0	34	21

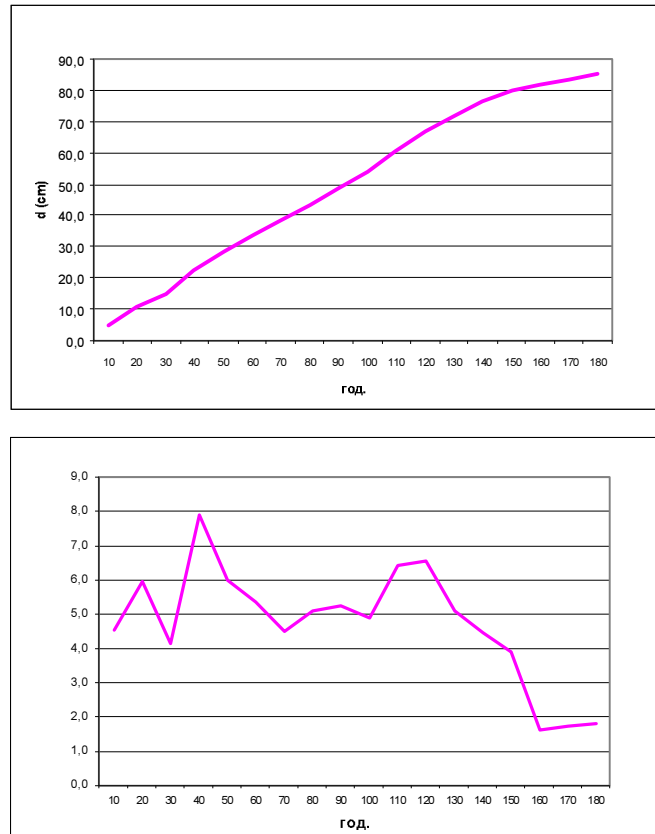
Развој пречника и текућег дебљинског прираста анализираниог средњег стабла храста лужњака приказан је на *графикону 3*.

Анализом развоја пречника запажа се равномеран ток повећања пречника до 150. године, а у последњих 30 година долази до успореног развоја.

Линија текућег дебљинског прираста показује два максимума; први, између 30. и 40. године, а други између 110. и 120. године. Од 120. године дебљински прираст нагло опада што је посебно дошло до изражаја у последњих 30 година (150-180. године).



Графикон 2 - Расподела стабала лужњака по дебљинским степенима
Diagram 2. Distribution of common oak trees per diameter degrees



Графикон 3 - Развој пречника средњеј стабла храсћа лужњака
 Diagram 3. Diameter development of common oak mean tree

На основу анализе целокупног састојинског стања у 1985, 2006. и 2007. години, констатовано је следеће:

- знатно смањење броја стабала лужњака у резервату (од 48 на 29 стабала) износи 39,6%;
- изостао је процес природног обнављања лужњака;
- у резервату је дошло до јасне доминације липе у односу на све друге врсте дрвећа;
- ако се у даљем периоду задржи садашњи статус овог природног заштићеног добра у категорији општег природног резервата, храст лужњак ће, практично, исчезнути са ове површине. На изостанак природног обнављања храста лужњака утичу биолошки јаче врсте дрвећа (липе, граб, и др.), тако да је његова обнова једино могућа уз конкретне узгојне интервенције.

4. ЗАКЉУЧЦИ

На основу проучених услова средине, састојинског стања и развоја стабала храста лужњака у општем природном резервату храста лужњака и граба у шуми Кошутњак, у истраживаном периоду од 1985. до 2006. (2007.) године, може се закључити следеће:

- проучавани општи природни резерват типолошки је дефинисан као: **шума лужњака, граба и цера са липама (*Tilio-Carpinio-Quercetum robori-cerris*) на врло дубоком еутричном делувијуму без скелета**;
- истраживана састојина је мешовита по пореклу и саставу, разнодобна са једнодобношћу код појединих врста дрвећа, релативно очувана. Старост липе и граба је око 60 година, а лужњака 180-200 година;
- укупан број стабала за све врсте дрвећа смањено се са 513 на 361 стабло по хектару. Дрвна запремина се повећала са 289,6 на 355,5 m³/ha. Релативно повећање удела липе износи 20%;
- стабла лужњака распоређена су у дебљинским степенима од 32,5 до 147,5 cm, а средњи пречник тих стабала износи 87,1 cm. У оквиру читавог резервата дошло је до релативног и апсолутног смањења броја стабала лужњака, и то релативног: од 2,8 на 2,4%, а апсолутног, око 40%. Изостао је процес природног обнављања лужњака;
- оцена биолошког положаја стабала лужњака показује да се 70% стабала налази у доминантном положају, а 30% стабала је кододоминантно. Око 50% стабала има добро дебло, а 34% стабала има лоше дебло. Крошња је добра код 34% стабала, а лошу крошњу има 21% стабала. На основу овога констатује се да дебло и круна нису задовољавајућег квалитета јер је преко 50% стабала са средње добрим и лошим деблом, а преко 60% стабала са средње добром и лошом крошњом. Све ово указује да ова стабла воде порекло од предраста или су преостала након сеча са извршеним претхватом на квалитет састојине;
- прва кулминација текућег дебљинског прираста је између 30. и 40. године, а друга између 110. и 120. године;
- на основу добијених резултата истраживања може се очекивати да ће током даљњег развоја ове састојине доћи до потпуног нестанка храста лужњака. Тако је перспектива резервата, са аспекта заштите и очувања биодиверзитета, неповољна с обзиром да на овом делу природног станишта различитих врста храстова данас преовлађују изданацке и деградирани шуме других лишћарских врста. Ово је последица дуготрајног дејства антропогених фактора, што је и иначе карактеристика шума храстовог појаса у Србији, поготово око великих урбаних центара. Из тих разлога, предлаже се ревизија статуса заштићеног природног добра, односно правна заштита само стабала храста лужњака у проучаваној састојини. Предузимање стручних узгојних захвата треба да помогне обнављању и правилном развоју, пре свега, храста лужњака који је и био кључно обележје и основ формално-правне заштите.

ЛИТЕРАТУРА

- Б у н у ш е в а ц, Т. (1976): Шумски фонд територије Београда и проблеми његовог коришћења у рекреационе и туристичке сврхе. Шумарство бр. 6, Београд, стр. 27-41.
- Б у н у ш е в а ц, Т., Ј о в а н о в и ћ, С. (1967): Атласки кедар (*Cedrus atlantica* Mann.) на станишту цера са сладуном (*Quercetum confertae-cerris*) у Србији. Зборник Института за шумарство и дрвну индустрију, Београд.
- В у ч к о в и ћ, Б. (1991): Карта шумских биљних заједница Кошутњака и Топчидерског брда у Београду са коментаром. Гласник Института за шумарство, Београд, том 34-35, стр. 71-78.
- В у к е л и ћ, Ј., Ш п а њ о л, Ж. (1996): Заштићени објекти храста лужњака у Хрватској. Храст лужњак у Хрватској (Клепац, Д., уредник). ХАЗУ и Хрватске шуме п. о. Загреб, Загреб, стр. 307-331.
- В у к и н, М., В ј е л а н о в и ć, I. (2006): State and silvicultural Goals in coppice forests of Hungarian oak and Turkish oak in the area of Lipovica – Belgrade. Proceedings. International Scientific Conference 'Sustainable use of Forest Ecosystems', Donji Milanovac, pp. 225-232.
- В у к и н, М., С т а в р е т о в и ћ, Н. (2007): Значај, стање и перспективе шуме Кошутњака у Београду. Зборник радова. Скуп са међународним учешћем Екоист 07 - Еколошка истина. Технички факултет Бор Универзитета у Београду; Завод за заштиту здравља 'Тимок' Зајечар, Центар за пољопривредна и технолошка истраживања Зајечар, Друштво младих истраживача Бор, Факултет заштите на раду Ниш, Сокобања, стр. 44 – 49.
- Г а ј и ћ, М. (1952): О вегетацији Кошутњака. Гласник Шумарског факултета бр. 1, Београд, стр. 283-308.
- Г а ј и ћ, М. (1986): Флора Кошутњака. Београд.
- Д р а ж и ћ, Д. (1999): 'Баба Велка' - стање вегетације и могућности коришћења за рекреацију. Шумарство бр. 3, Београд, стр. 41-54.
- Д р а ж и ć, D., Д р а ж и ć, M. (2001): Ecological functions of urban forests – the example of Belgrade. Third Balkan Scientific Conference: Study, Conservation and Utilization of Forest Resources, 2-6 October, Sofia, Proceedings, Volume I, pp. 136-141.
- Ж и в а д и н о в и ћ, В., И с а ј е в, Д., (2006): Проблеми газдовања шумама на подручју Београда. Шумарство бр. 3, Београд, стр. 185-197.
- Ј о в и ћ, Н., Т о м и ћ, З., Ј о в и ћ, Д. (1996): Типологија шума. Друго издање. Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд.
- Ј о в а н о в и ћ, Б., В у к и ћ е в и ћ, Е. (1977): Потенцијална вегетација парк шуме Титов Гај (са картом). Гласник Шумарског факултета Универзитета у Београду бр. 52, Београд, стр. 15-52.
- М е д а р е в и ћ, М. (1983): Вредновање природних погодности шума за рекреацију у околини Београда. Магистарски рад у рукопису, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд.
- О с т о ј и ћ, Д., В у к и н, М. (2007): Заштићена природна добра Србије. Шумарство бр. 1-2, Београд, стр. 117- 142.
- Р а у ш, Ђ. (1992): Заштићени природни објекти у хрватским шумама, (са сурадницима, Рауш, Ђ., уредник). Шуме у Хрватској, Шумарски факултет и ЈП Хрватске шуме, Загреб, стр. 197-222.
- С т о ј а н о в и ћ, Љ. (1982): Истраживање најповољнијих мера неге неких култура четинара подигнутих на станишту *Quercetum frainetto-cerris* Rud. у парк шуми Титов Гај. Гласник Шумарског факултета бр. 59, серија С 'Пејзажна архитектура', Београд.

- Стојановић, Љ., Крстић, М., Остојић, Д. (1995): Проучавање стања и развојне фазе букове прашуме Винатовача. Шумарство бр. 3, Београд, стр. 11-18.
- Стојановић, Љ., Крстић, М., Бобинац, М. (1999): Стање и развој букове прашуме 'Фељешана'. Заштита природе бр. 51 (2), Београд, стр. 155-164.
- Стојановић, Љ., Остојић, Д., Јовановић, В. (1997): The study of natural development of ancient forest association *Piceeto-Abieti-Fagetum* in the reserve 'Crveni potok' on Tara Mt. Proceedings of 3 rd International Conference on the development of Forestry and Wood science/Technology (ICFWST), Volume II, Belgrade, pp. 16-23.
- Стојановић, Љ., Крстић, М. (2001): Састојинско стање и предлог мера заштите у мешовитој шуми јеле, букве, црног бора и китњака у резервату 'Брезна' на Гочу. Заштита природе, 52/2, Београд, стр. 95-105.
- Стојановић, Љ., Остојић, Д., Вукин, М. (2007): Стање и перспективе заштите Строгог природног резервата „Мустафа“. Шумарство бр. 1-2, Београд, стр. 13 – 24.
- Томанић, Л. и Плитт. (1988): Извештај о радовима на унапређењу стања зелених површина и шума Аде Циганлије, Кошутњака и Авале.
- Томанић, Л., Стојановић, Љ., Караџић, Д., Стефановић, В., Остојић, Д. (1998): Фитоценолошке и састојинске катракарктеристике моликових шума у резервату Јажиначко језеро на Шари. Заштита природе бр. 50, Београд, стр. 305-318.
- Томанић, Л., Остојић, Д. (1998): Заштита шумских екосистема и њихових станишта. Заштита природе бр. 50. Завод за заштиту природе Србије, Београд, стр. 299-305.
- Томић, З. (1991): Заједница *Orno-Quercetum cerris* Rad *virgilianae* Jov. et Vuk. 77 на јужном ободу Паноније. Гласник Шумарског факултета бр. 73, Београд, стр. 23-32.
- Томић, З., Јовић, Н., Кнежевић, М., Цвјетићанин, Р. (1994): Станишта и вегетација парк-шуме Кошутњак. Зборник радова Зеленило у урбанистичком развоју града Београда, Београд.
- Посебна шумска основа за ГЈ Кошутњак (стање 31. 12. 1985), Београд
- Посебна шумска основа за ГЈ Кошутњак (2007-2016), Београд

STATE AND PERSPECTIVE OF THE PROTECTION OF GENERAL NATURE RESERVE OF
COMMON OAK AND HORNBEAM IN KOŠUTNJAK FOREST

Marina Vukin

Summary

The site conditions and stand state of the general nature reserve of common oak and hornbeam in Košutnjak forest, designated in 1981, were researched. The reserve covers the area of 3.48 ha. The stand is typologically defined as: **forest of common oak, hornbeam and Turkey oak with limes (*Tilio-Carpinio-Quercetum robori-cerris*) on very deep eutric diluvium without skeleton**. The stand is of mixed origin and composition, all-aged, and even-aged for some tree species. The stand is relatively well preserved, of complete to dense canopy (0.7-0.8) of the following tree species: common oak (*Quercus robur* L.), large-leaved lime (*Tilia platyphyllos* Scop.), small-leaved lime (*Tilia cordata* Mill.), common hornbeam (*Carpinus betulus* L.), and flowering ash (*Fraxinus ornus* L.). The age of lime and hornbeam is about 60 years, and common oak 180 - 200 years. Based on the analysis of the stand state in 1985 and 2006, it was concluded as follows: the decrease of the total number of trees of all tree species from 513 to 361 trees per hectare, the increase of wood volume from 289.6 to 355.5 m³/ha, a significant decrease of common oak number by about 40% (from 48 to 29 trees), the absence of common oak natural regeneration and the domination of lime, as a biologically stronger species compared to all other tree species. The tree differentiation per crown class and the analysis of stem and crown quality shows that more than 50% of trees are with medium good and poor stem, and more than 60% of trees with medium good and poor crown, which indicates their unsatisfactory quality. Taking into account that these are mature trees, growing in the dominant part of the stand, it is concluded that common oak trees most probably originate from the advance growth or that they remained after large-scale fellings of good quality trees. The analyses of current diameter increment of common oak mean trees shows that the first culmination occurred between the ages of 30 - 40, and the second one, between the ages of 110 and 120. Considering the protected status of the forest, the prohibition of all silvicultural works, it can be expected that common oak will be completely eradicated during further development. The prospect of this significant forest complex is unfavourable from the aspect of protection and biodiversity conservation, so we recommend the revision of the formal-legal status of protection, i.e., the professionally justified silvicultural treatments which could help the regeneration and the proper development primarily of common oaks as the key feature of the reserve.