

KRETANJE DRVNIH ZALIHA I PRIRASTA U PARK-ŠUMI MARJAN

GROWING STOCK AND INCREMENT IN THE MARJAN PARK-FOREST

Šime MEŠTROVIĆ*

Već u XII. stoljeću sjeverna strana poluotoka Marjan bio je općinskom šumom, u kojoj je u splitskom Statutu iz 1312. godine zabranjena bilo kakva sječa drva. Za prekršitelje su bile propisane kazne. U tom vremenu poluotok Marjan je bio prekriven bjelogoričnom šumom, koja je tijekom XV. i XVI. stoljeća potpuno nestala, pa Marjan postaje obešumljen i krševit, djelomično priveden poljoprivrednim kulturama.

*Prvi počeci obnove šuma na Marjanu zabilježeni su 1852., godine, a od 1884. godine sustavno se pošumljuje. Tako je sjeverna strana poluotoka Marjan od godine 1936. cijela, u površini od 174 ha, prekrivena šumom alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.).*

Od 1951. do 1955. godine izvršeno je prvo uređivanje šume na Marjanu. Godine 1970. obavljeno je novo uređivanje sa svim potrebnim radovima i izrađena uređajna osnova za šumu na poluotoku Marjan u površini od 174 ha. Godine 1989. provedena su nova mjerenja šume i izrađena nova osnova gospodarenja za cijelo područje park-šume Marjan u površini od 300 ha.

*U radu je prikazano kretanje strukturnih odnosa za šume alepskoga bora (*Pinus halepensis* Mill.) tijekom 38 godina.*

Ključne riječi: park-šuma, gospodarski razredi, drvena zaliha, produkcija

UVOD - Introduction

Poluotok Marjan sa Sustipanom proglašen je 1964. godine posebno zaštićenim na temelju Zakona o zaštiti prirode i uvršten u kategoriju park-šuma.

Ukupna površina park-šume danas iznosi 300,20 ha. Cijela je površina prema namjeni i funkciji podijeljena na gospodarske razrede (tablica 1.).

Tablica 1. – Table 1

PARK ŠUMA MARJAN Zaštićeni objekt prirode od 1964. godine	
Gospodarski razredi	Površina
- šuma alepskog bora	173,53 ha
- parkovi	57,60 ha
- javni gradski sadržaji	14,90 ha
- botanički vrt i arboretum	30,47 ha
- plaže	14,30 ha
- zoo vrt	9,40 ha
UKUPNO:	300,20 ha

Za ukupnu površinu izradili smo 1990. godine jedinstvenu osnovu gospodarenja u kojoj je naznačen cilj i način gospodarenja svakog od navedenih gospodarskih razreda. U ovoj raspravi detaljnije ću obraditi prvi i najveći gospodarski (uređajni) razred šuma alepskog bora s ukupnom površinom od 173,53 ha, od čega je obraslo šumom 167,13 ha, neobraslo neproizvodno 1,62 ha i neplodno 4,78 ha. Šuma alepskog bora pokriva uglavnom sjevernu i istočnu stranu i čini jedan suvisli zeleni pokrivač od mora do hrpta s najvišom kotom od 178 m nmv. Taj je dio bio obuhvaćen prvom uređajnom osnovom iz 1959., koja je sadržavala podatke za stanje 1952. godine, i drugom uređajnom osnovom za park-šumu Marjan iz 1970. godine.

* Prof. dr. sc. Šime Meštrović, Šumarski fakultet Zagreb

Šuma alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.) – The forest of Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.)

Degradacija vegetacije i tla na poluotoku Marjan zaustavljena je osnivanjem crnogorične šume na površinama gariga. Degradacija tla počela je tijekom XVII. stoljeća poslije nestanka bjelogorične šume, nakon čega su kameni blokovi i gromade živog kamena prekrile preko 70 % površine. U takvim uvjetima prva su pošumljivanja počela 1852. godine na poticaj splitskoga naprednog "Poljoprivrednog društva" na židovskom groblju uz odobrenje njihove općine i pokrivanje troškova.

Tada je posijano sjeme uglavnom alepskoga bora. Prvi su rezultati pokazali put kako se u takvim teškim uvjetima može zaodjenuti zelenim pokrovom ogoljela istočna i sjeverna padina Marjana, pa je od 1884. godine nastavljeno sustavno pošumljivanje i ostalih dijelova. Organizaciju podizanja šuma vodilo je društvo "Marjan", koje sve vrijeme do današnjih dana skrbi nad tim nadaleko poznatim i opjevanim poluotokom.

Sadilo se u škrapama među blokovima kamena, vrlo često u zemlju koja je donesena. Na mnogim mjestima sadnja se ponavljala sve dok se nije postigao željeni uspjeh. U jedno sadno mjesto sadilo se kadšto i po dvije ili više sadnica sa željom da se što prije postigne željeni cilj - zeleni pokrov Marjana. Taj je cilj ostvaren poslije 50 godina sustavnoga rada, tako da je već 1936. godine površina od 168 ha bila pošumljena. Analizom dobi 1970. godine utvrđeno je da je u vremenu do 1920. godine pošumljeno 61,85 ha ili 37 %, od 1921. do 1930. godine 85,33 ha ili 51 %, a poslije 1931. godine ostalih 20,46 ha ili 12 %. Pošumljavalo se alepskim borom (*Pinus halepensis* Mill.), čempresom (*Cupressus sempervirens* L.), brucijskim borom (*Pinus brutia* Ten.), pini-

jom (*Pinus pinea* L.), crnim borom (*Pinus nigra* var. *austriaca* Asch.), himalajskim cedrom (*Cedrus deodara* Loud.) i libanonskim cedrom (*Cedrus libani* Lows.). Kako je alepskim borom pošumljeno oko 93 % površine, čempresom oko 5 %, a svim ostalim vrstama oko 2 %, može se reći da je šuma na Marjanu monokultura alepskoga bora podignuta umjetnim putem na staništu crnikove šume (*Orno-Quercetum ilicis* Ht. 1948).

Od pošumljivanja pa sve do 1970. godine, tj. do izrade druge osnove gospodarenja, šuma alepskog bora bila je prepuštena prirodnom razvoju s time da su se sjeckla samo suha stabla. Izostala je svaka njega sastojina te oslobađanje crnike ili jasena koji su se počeli pojavljivati. Tako su tek propisima osnove iz 1990. godine predviđeni šumskouzgojni radovi na obnovi i transformaciji, koji su se u početku dosta oprezno provodili, a tek posljednjih desetak godina većega su intenziteta, pa elementi autoktone vegetacije više dolaze do izražaja.

Napredni intelektualci Splita s kraja prošloga i početka ovoga stoljeća, predvođeni prof. Jurom Kolombra-tovićem, don Jakovom Grupkovićem, dr. Jakšom Račićem i drugima, imali su osnovni cilj zazeleniti Marjan, a postigli su mnogo više. Šuma na Marjanu ima neprocjenjive vrijednosti, i to u rekreativnoj, estetskoj, turističkoj, odgojnoj, obrazovnoj, zaštitnoj, socijalnoj, privrednoj, propagandnoj i drugim funkcijama. Vrijednosti te šume iz dana u dan rastu i zato je velika odgovornost pred stručnjacima, a i cijelim društvom, kako šumu na Marjanu održati trajnom. Uredajna osnova iz 1970. godine i ona iz 1990. propisuju način obnove i transformacije, a na provoditelju je da to i ostvari na terenu.

Kretanje broja stabala po vrstama drveća – The number of trees per species

Od sastavnih dijelova prve osnove gospodarenja iz 1952. godine dostupan nam je samo opis sastojina s podacima strukturnih elemenata po hektaru, ali ne i površine po odsjecima ni karta, pa ne možemo rekonstruirati detaljne podatke, ali imamo podatke o ukupnoj drvnj

zalihi koja je iznosila tada 7660 m³.

Usporedit ćemo stanje broja stabala po vrstama drveća prema podacima iz 1970. (površina 167, 64 ha) i 1990. (površina 161,07 ha) godine (tablica 2.).

Tablica 2. – Table 2

Godina mjerjenja	Površina ha	Broj stabala po vrstama drveća						
		Alepski bor	Čempres	Pinija	Crnika	Cedar Crni bor	Jasen Medunac	Svega
1970.	167,13	108 409	6 080	684	19	73	-	115 265
	1,00	647	36	4	0,6	-	-	688
1990.	161,25	73 636	4 122	101	116	30	75	78 080
	1,00	457	26	0,6	0,9	0,5	0,5	485
Razlika po ha		-190	-10	-3	+0,3	+0,5	-203	

Tijekom 20 godina broj stabala je smanjen za 37.185, odnosno za oko 200 stabala po ha ili godišnje prosječno 10 stabala po hektaru.

Naravno da je najveće smanjenje nastalo u mlađim sastojinama bilo prirodnim izlučivanjem ili intervencijama, posebno posljednjih desetak godina.

Iz podataka je vidljivo da je broj crnogoričnih stabala mnogo manji, smanjen za približno 1/3, dok je broj bjelogoričnih stabala veći i povećan na oko jedno stablo po ha. Ako bi se tim podacima pridodao udio bjelogorice u donjoj etaži, onoj ispod taksacijske granice, vidio bi se nagli pridolazak autoktone vegetacije s crnikom i crnim jasenom, pa i meduncem.

Stanje drvnih zaliha - The state of growing stock

Glede podatka iz 1952. godine o ukupnoj drvnj zalihi od 7 660 m³ te podatke izmjera iz 1970. i 1990. godine po vrstama drveća, možemo predočiti stanje drvnih zaliha po vrstama drveća (tablica 3). Zapažamo vrlo značajna pomicanja, ukupni prirast drvene zalihe za

prvih 18 godina iznosio je 10 224 m³, dok je za idućih 20 godina prirast bio 4 911 m³, i to uglavnom alepskoga bora i čempresa. Zaliha pinije i cedra se smanjila, a pojavila se autoktona vegetacija (crnika, medunac i crni jasen).

Tablica 3. – Table 3

Godina mjerjenja	Površina ha	Drvena zaliha po vrstama drveća u m ³						
		Alepski bor	Čempres	Pinija	Crnika	Cedar Crni bor	Jasen Medunac	Svega
1970.	167,64	16 581	1 168	119	1,1	14	-	17 883
	1,00	99	7	0,7	-	-	-	107
1990.	161,07	21 354	1 383	35	8	5	9	22 794
	1,00	132	9	0,2	-	-	-	141
Razlika po ha		33	2	-0,5	-	-	+-	35

Ukupno povećanje drvene zalihe za 20 godina iznosi prosječno 35 m³/ha odnosno 1,75 m³/ha godišnje.

Posebno interesantne podatke dobivamo promatrajući kretanje ukupne drvene zalihe po dobnim razredima (tablica 4.) od po 20 godina.

Tablica 4. Table 4

Godina mjerjenja	Dobni razredi										
	I ha	II ha m ³		III ha m ³		IV ha m ³		V ha m ³		UKUPNO ha m ³	
1970.	2,10	18,36	2 019	106,71	11 460	40,47	4 405	-	-	167,64	17 883
po ha			110		107		109				107
1990.	1,27	-		18,00	2 442	98,80	13 954	43,00	6 398	159,8	22 794
po ha					136		141		149		143

U 1970-toj godini prosječna drvena zaliha iznosila je 107 m³/ha dok je 1990. godina ona bila 143 m³/ha. Za primijetiti je da je po dobnim razredima prosječna drvena zaliha bila gotovo jednaka za svako vrijeme izmjere. Površine dobnih razreda su neznatno različite od očeki-

vanog i to uslijed nove sastojinske podjele izvršene u 1990-toj godini.

Neke manje sastojine su pripojene većim cjelinama pa su time negdje pripale višem ili nižem dobnom razredu.

Prirast i produkcija - Increment and production

Pri izradi uređajne osnove 1970. godine prirast nije utvrđivan mjerenjem. Podaci o tečajnom godišnjem prirastu dobivenome 1990. godine mjerenjem i primjenom metode "Tablice postotka prirasta" iznose:

za alepski bor	422 m ³	ili	2,52 m ³ /ha
za čempres	28 m ³	ili	0,17 m ³ /ha
Ukupno	450 m ³	ili	2,69 m ³ /ha

Prirast možemo obračunati i kontrolnom metodom iz razlike zaliha dvaju uzastopnih mjerenja pa dobivamo prosječno po hektaru:

$V_{1970} - V_{1952} = 107 - 45 = 61 \text{ m}^3$ za 18 godina, odnosno $3,39 \text{ m}^3/\text{ha}$ godišnje.

Kako u tom vremenu nije sječeno ili je sječeno vrlo malo, prirast je bio jednak produkciji.

Za razdoblje od 1970 do 1990. godine dobivamo:

$V_{1990} - V_{1970} = 142 - 107 = 35 \text{ m}^3$ za 20 godina, odnosno $1,75 \text{ m}^3/\text{ha}$ godišnje.

Iz podataka o broju stabala dobivamo da je za to razdoblje posječeno 37 185 stabala. Prema evidenciji Javnog poduzeća "Parkovi i nasadi", koje gospodari park-šumom Marjan, posječeno je oko 30 000 stabala, što odgovara prema našem obračunu. Iz podataka o broju stabala i drvnj zalihi u najzastupljenijem IV. dobnom razredu proizlazi da je drvena zaliha srednjeg plošnog stabla od 21,0 cm iznosila $0,18 \text{ m}^3$. To znači da je ukupno posječeno oko $5 400 \text{ m}^3$ odnosno prosječno 33 m^3 po hektaru.

Iz toga proizlazi da bi za 20 godina (od 1970. do 1990) ukupna produkcija godišnje po hektaru iznosila $35 + 33 = 68 \text{ m}^3$ odnosno $3,40 \text{ m}^3/\text{ha}$ godišnje.

Dobili smo gotovo istovjetan podatak onomu iz razdoblja od 1952 do 1970. godine.

Prema tomu možemo zaključiti da šuma alepskoga bora (*Pinus halepensis* Mill.) na Marjanu prosječno godišnje producira $3,3 \text{ m}^3$ drvne zalihe po hektaru i da se samoobnavlja u smjeru reinstalacije autoktone vegetacije.

ZAKLJUČAK - CONCLUSION

Ukupna površina poluotoka Marjan (kod Splita) iznosi 300,20 ha. Od ukupne površine, šuma alepskoga bora (*Pinus halepensis* Mill.) zauzima 173,53 ha a podignuta je sadnjom sadnica u vremenu od 1852. do 1936. godine na degradiranom i vrlo kamenitom tlu.

Prvo uređivanje za šumu Marjan obavljeno je 1951. do 1955. godine, ali se iz propisa toga elaborata provodilo samo čuvanje šuma. Godine 1970. obavljeno je novo uređivanje i izrađena uređajna osnova u kojoj su bile propisane smjernice za transformaciju šume i drugi potrebni zahvati. Pored velike aktivnosti na čuvanju šuma

vršili su se i šumsko-uzgojni zahvati u pravcu reinstalacije autoktone vegetacije, i u tome su postignuti inicijalni, ali značajni rezultati.

Mjerenja šuma u jesen 1989. godine u usporedbi s onima iz 1970. godine pokazala su da šuma alepakog bora producira godišnje prosječno oko $3,3 \text{ m}^3$ po hektaru. Pored toga pokazuje i veliku vitalnost u pravcu samoobnove te reinstalacije autoktone vegetacije tj. šume crnike (*Orno-Quercetum ilicis* Br.Bl.). Prosječna produkcija i u vremenu od 1952. do 1970. godine iznosila je $3,3 \text{ m}^3$ po hektaru.

LITERATURA

- Bura, D., (1959): Gospodarska jedinica Marjan - Opis stanja 1955., Split, str. 1-42.
- Klepac, D., et all (1970): Uređajna osnova za park šumu Marjan, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, str. 1-183.
- Klepac, D., (1963): Rast i prirast šumskih vrsta drveća i sastojina, Zagreb, Nakladni zavod "Znanje" str. 1-299.
- Matković, P., (1959): Vegetacija Marjana, Split, str. 1-138
- Meštrović, Š., (1991): Osnova gospodarenja za područje posebne namjene Park šume Marjan, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, str. 1-120.
- Meštrović, Š., (1980): Utjecaj borovih kultura na čistoću zraka u Kliško-Solinskom bazenu, doktorska dizertacija, Glasnik za šumske pokuse broj 20, Zagreb, str. 232-297.
- Meštrović, Š., (1977): Značaj šumskih kultura u primorskom području krša, Zagreb, Šumarski list 8-9, str. 382-385.
- Meštrović, Š., (1986): Šume Mediteranskog područja: Simpozij na Rabu 1985, Glasnik za šumske pokuse, posebno izdanje broj 2, str. 161-168. Zagreb.

Meštrović, Š., (1987): Uređivanje šuma s posebnom namjenom, Glasnik za šumske pokuse, posebno izdanje broj 3, Zagreb str.137-150.

Meštrović, Š., (1995): Gospodarcnje šumama Nacionalnog parka Mljet, Simpozij Prirodne značaj-

ke i društvena valorizacija otoka Mljeta, Pomena 4-10.rujna 1995. Ekološke monografije 6, Zagreb, str. 309-319.

Meštrović, Š., G. Fabijanić, (1995): Priručnik za uređivanje šuma, Zagreb, str.1-416.

Summary: The overall area of The Marjan penninsula (near Split) is 300,20 ha, Of the total area, 173.53 ha are covered with the forests of Aleppo pine (Pinus halepensis Mill.), established by planting seedlings in The period between 1852 and 1936 on a degraded and highly rocky soil.

The first management for The Marjan forest was carried out from 1951 to 1955; however, from the rules of the working plan only the rule concerning forest preservation was applied. In the year 1970 a new forest management plan was installed and the management basis was drawn up giving The guidelines for the transformation of the forest and other necessary steps. Apart from the activities aimed at preserving the, forest, silvicultural. works were undertaken with the aim to reinstate autochthonous vegetation, with very encouraging initial results.

The measurements made in the forests in the autumn of 1989 compared to those carried out in 1970 showed that the forest of Aleppo pine produced on average about 3.3 m³ per hectare annually. It also showed highly vital trends towards selfregeneration and re-installation of autochthonous vegetation, that is, the forest of evergreen oak (Orno-Quercetum ilicis Br.Bl.). The average production in the period between 1952 and 1970 was 3.3 m³ per hectare.

Key words: park forest, management klas, growing stock, production