

## ISTRAŽIVANJA OBNOVE ŠUMA HRASTA CRNIKE (*Orno-Quercetum ilicis*) NA OTOČJU BRIJUNI

### RESEARCH ON THE REGENERATION OF THE EVERGREEN OAK FORESTS ON THE BRIJUNI ISLANDS

Marinko MARKOTIĆ\*

**SAŽETAK:** *Kopneni dio područja Nacionalnog parka "Brijuni" prostire se na 14 otoka i otočića te zaprema površinu od 734 ha, a u ukupnoj površini šuma je zastupljena s 504 ha. Autoktonu šumsku vegetaciju čine biljne zajednice šume hrasta crnike (Orno-Quercetum ilicis). I pored znatnog utjecaja čovjeka kroz stoljeća te divljači naseljene početkom ovoga stoljeća, sačuvana je autoktona vegetacija u različitim gospodarskim oblicima i razvojnim stadijima.*

*Praćenje pojave prirodnog pomlatka i prirodna obnova sastojina od posebne je interesa i zadatak koji će biti utemeljen ovim radom.*

*Ključne riječi: prirodna obnova, ponik, pomladak, struktura sastojine*

#### UVOD - Introduction

Hrast crnika ili česmina (*Quercus ilex L.*) predstavlja osnovnu edifikatorsku vrstu eumediteranske zone šuma sredozemnog područja. U priobalju i na otocima Hrvatske, šume crnike tvore nekoliko značajnih biljnih zajednica od Piranskog zaljeva na sjeveru do Prevlake na jugu (Trinajstić, 1986.). Na tom prostoru ukupna površina šuma crnike u različitim gospodarskim oblicima (sjemenjače, panjače, makije, garizi) iznosi oko 35 000 ha (Meštrović, 1987.).

Iako je Brijunsko otočje na sjevernom dijelu naše obale, a to znači i rasprostranjenja šuma crnike, one su se ipak zadržale u svim gospodarskim oblicima. Posebno su značajne manje površine visokog uzgojnog oblika, koje predstavljaju ostatak tipične biljne zajednice šume crnike i crnog jasena *Orno-Quercetum ilicis* H-ić,

1958. Od početka ovoga stoljeća otočje Brijuni predstavljaju europsko središte visokog turizma, poznato po uređenim parkovima, vilama, hotelima, a posebno po uzgoju velikog broja jelenske divljači koja slobodno živi u prirodi. Samo manje površine oko 27 ha ograđeno je, pa se šuma posljednjih 50-tak godina nije mijenjala zbog utjecaja divljači.

No i pored velikog utjecaja divljači i turista, posebno izletnika, šuma crnike se zadržala i ostala gotovo istovjetna tijekom posljednjih 50 godina. Upravo je to razlog da sam odlučio na karakterističnim mjestima osnovati pokusne plohe i pratiti prirodnu obnovu šuma na tim plohama. Razdoblje mojih osmatranja i mjerenja nije dugačko, ali će zato dobiveni podaci poslužiti u daljnjim istraživanjima i mjerenjima.

#### PREDMET I SVRHA ISTRAŽIVANJA – The Problem and Aim of Investigation

Crnika ili česmina (*Quercus ilex L.*) kao najznačajnija autoktona vrsta dominira na otočju Brijuni.

Zajedno s još nekoliko vrsta kao što su lovor (*Laurus nobilis L.*), crni jasen (*Fraxinus ornus L.*), zelenika (*Phillyrea latifolia L.*), planika (*Arbutus unedo*

*L.*) i druge, izgrađuje gospodarske i razvojne stadije crnikovih šuma na otočju.

Najkarakterističnija zajednica na otokčju je biljna zajednica šume hrasta crnike (*Orno-Quercetum ilicis*) koja se i pored svih štetnih vanjskih utjecaja održala kao autoktona u tri gospodarska razvojna stadija i to kao srednja šuma, panjača i makija.

\* Marinko Markotić, dipl. inž. šum. NACIONALNI PARK BRIJUNI

Posebno značenje ima šuma crnike s lovrom (*Orno-Quercetum ilicis Laurosium*).

Najljepše takve šume nalaze se na brežuljcima: Rankun, Cipar, Koriban, Saluga i Kaštel. U tim se sastojinama u gornjoj etaži mjestimično javlja: zelenika (*Phillyrea latifolia* L.) i crni jasen (*Fraxinus ornus* L.). Visina sastojine je do 15 m, a prsni promjer hrasta crnike je i do 40 cm. Podstojna etaža je vrlo oskudna i uglavnom ju je obrstila postojeća divljač: jelen lopatar (*Dama Dama*), jelen aksis (*Russa axis*), te muflon (*Ovis musimon*).

U tim sastojinama zamjetno je izostajanje prirodnog pomlađivanja, čime se dovodi u pitanje pozitivna progresija vegetacije i opstanak šume u njenom prirodnom obliku. U idućem razdoblju, veliku brigu treba posvetiti iznalaženju mogućnosti da se ove sastojine očuvaju i da se osigura trajna obnova autoktone vegetacije, počevši od stadija ponika pa do stadija odraslih stabala.

Mora se početi razmišljati i o ograđivanju pojedinih predjela šume, ukoliko svođenje divljači na optimalan

broj i način njihove prehrane ne daje željene rezultate. O ovoj zamisli bilo je riječi i u Programu gospodarenja u Nacionalnom parku Brijuni, čija važnost traje od 1988. do 1997. godine (Meštrović, 1988.).

Ovim su istraživanjem u cilju praćenja razvoja sastojina komparativnom metodom obrađene dvije trajne pokusne plohe te 12 povremenih, osnovanih samo za praćenje razvoja ponika.

Ploha br. 56 površine 1 ha osnovana na slobodnom prostoru dostupnom divljači u predjelu Mrtvi vrh, odjel 15a.

Druga ploha br. 57 nalazi se u ograđenom prostoru, nepristupačnom divljači u predjelu Turanj, odjel 24a i površine 0,03 ha.

Osim ove dvije plohe na području otoka Veliki i Mali Brijun postavljene su i obrađene pokusne plohe površine 100 m<sup>2</sup>, na kojima se osim odraslih stabala prati pojava, broj i vrsta ponika (jednogodišnjih biljaka) te njihov opstanak i napredovanje. Te se plohe vode pod brojevima 1-12.

## METODA RADA – Working Method

Izborom trajnih pokusnih ploha nastoji se metodom uspoređivanja dvaju različitih ekosustava dati pregled sadašnjega stanja vegetacije. Mjerenjima i opisima u idućim razdobljima pratit će se promjene u odnosu na sadašnje stanje kroz usporedbu dva navedena različita ekosustava.

Odraslim stablima mjereni su promjeri u prsnoj visini. Na temelju mjerenja izvršeni su obračuni drvne zalihe i prikazani u tablicama 1 i 3 za plohe br. 56 i 57.

Svaka ploha obuhvaćena je kratkim opisom, a izvršen je i opis okolne sastojine. Za plohu br. 57 iskazao sam i

stanje ponika i podmlatka po vrsti drveća i broju (tablica 2). To su stalca prsnog promjera manjeg od 4 cm.

Na plohama 1 do 12, izvršeno je pored opisa i izmjere stabala iznad 4 cm promjera, ponik evidentiran i po vrstama drveća. Plohe su trajno obilježene na terenu, a izmjera je izvršena na svim plohama 1993., 1994., 1995. i 1996. godine.

Podaci su obrađeni i nalaze se u tablicama 4 - 7. Plohe su osnovane tijekom ljeta (lipanj, srpanj) 1993. godine i trajno su označene na terenu.

## OPIS POKUSNIH PLOHA – Description of the Experimental Plot

### Pokusna ploha br. 56

Na površini plohe, sastojinu sačinjava panjača crnike (*Quercus ilex* L.) i lovora (*Laurus nobilis* L.) s manjim brojem stabala crnog jasena (*Fraxinus ornus* L.) te zelenike (*Phillyrea latifolia* L.).

Srednji promjer stabala hrasta crnike iznosi 23 cm, a srednja visina je 12 m, dok je srednji promjer stabala lovora 12 cm, a visina 8 m. Sklop je potpun. Zamijećuju se jača oštećenja stabala lovora od rogovlja divljači koja tu obitava. Stabla lovora manjih promjera u borbi za svjetlom dostižu relativno velike visine i ulaze u etažu crnike.

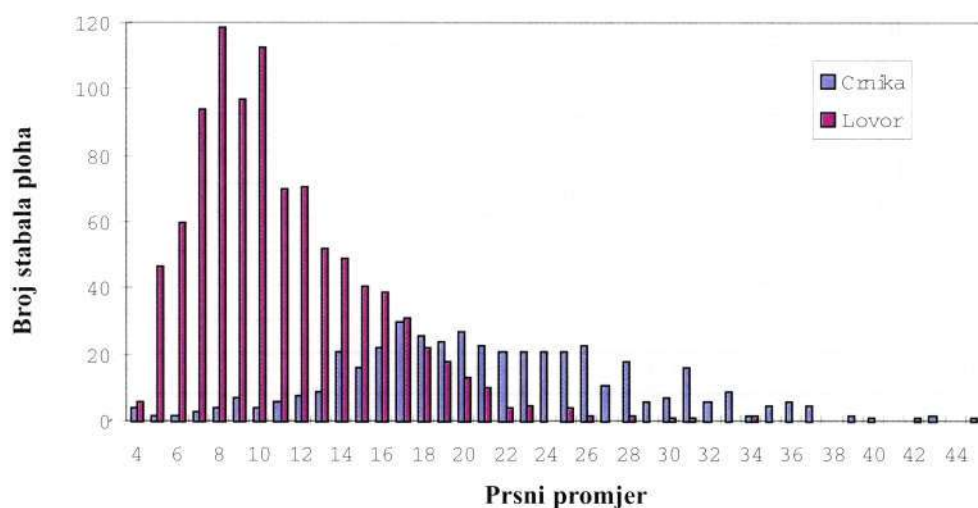
Nedostaje donja etaža i pomladak. Može se reći da nema stalaca ispod 4 cm prsnog promjera i ispod 4 m visine. Izostanak donjeg sloja drveća i grmlja kao i pomladka pripisuje se štetnom utjecaju divljači.

Tijekom proljeća 1993. hrast crnika zahvaćen je napadom savijača (*Tortrix viridana*), ali bez većih posljedica.

Prikaz strukturnih elemenata plohe 56 dat je u tablici 1, a frekvencijska krivulja broja stabala na slici 1.

Iz slike se uočava da je u ovoj sastojini crnika dominantnija od lovora po prsnim promjerima, međutim brojnija stabla lovora ispunjavaju prostor u vertikalnom smjeru, a u borbi za svjetlom dostižu stabla crnike u visinama.

Slika 1: Frekvencija broja stabala - Ploha 56



Tablica 1: Struktura po broju stabala i drvnjoj zalihi  
Ploha 56; površina 1 ha; predjel Mrtvi vrh, odsjek 15a

| Prsni promj.<br>cm | Hrast crnika <i>Quercus ilex</i> |                     | Lovor <i>Laurus nobilis</i> |                     |                       | Crni jasen <i>Fraxinus ornus</i> |                     |                       | UKUPNO |                       |       |
|--------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------|--------|-----------------------|-------|
|                    | N                                | v (m <sup>3</sup> ) | N                           | v (m <sup>3</sup> ) | N*v (m <sup>3</sup> ) | N                                | v (m <sup>3</sup> ) | N*v (m <sup>3</sup> ) | N      | N*v (m <sup>3</sup> ) |       |
| 4                  | 4                                | 0.002               | 0.008                       | 6                   | 0                     | 0.012                            |                     |                       |        | 10                    | 0.02  |
| 5                  | 2                                | 0.002               | 0.004                       | 47                  | 0                     | 0.094                            |                     |                       |        | 49                    | 0.098 |
| 6                  | 2                                | 0.003               | 0.006                       | 60                  | 0                     | 0.18                             |                     |                       |        | 62                    | 0.186 |
| 7                  | 3                                | 0.009               | 0.027                       | 94                  | 0.01                  | 0.846                            |                     |                       |        | 97                    | 0.873 |
| 8                  | 4                                | 0.017               | 0.068                       | 119                 | 0.02                  | 2.023                            | 1                   | 0.017                 | 0.017  | 124                   | 2.108 |
| 9                  | 7                                | 0.026               | 0.182                       | 97                  | 0.03                  | 2.522                            | 1                   | 0.026                 | 0.026  | 105                   | 2.73  |
| 10                 | 4                                | 0.03                | 0.12                        | 113                 | 0.03                  | 3.729                            | 3                   | 0.033                 | 0.099  | 120                   | 3.948 |
| 11                 | 6                                | 0.04                | 0.24                        | 70                  | 0.04                  | 2.8                              | 1                   | 0.04                  | 0.04   | 77                    | 3.08  |
| 12                 | 8                                | 0.05                | 0.4                         | 71                  | 0.05                  | 3.337                            | 1                   | 0.047                 | 0.047  | 80                    | 3.784 |
| 13                 | 9                                | 0.06                | 0.54                        | 52                  | 0.06                  | 3.328                            | 1                   | 0.064                 | 0.064  | 62                    | 3.932 |
| 14                 | 21                               | 0.07                | 1.47                        | 49                  | 0.07                  | 3.577                            | 4                   | 0.073                 | 0.292  | 74                    | 5.339 |
| 15                 | 16                               | 0.09                | 1.44                        | 41                  | 0.09                  | 3.854                            | 1                   | 0.094                 | 0.094  | 58                    | 5.388 |
| 16                 | 22                               | 0.11                | 2.42                        | 39                  | 0.11                  | 4.095                            |                     |                       |        | 61                    | 6515  |
| 17                 | 30                               | 0.13                | 3.9                         | 31                  | 0.12                  | 3.658                            |                     |                       |        | 61                    | 7.558 |
| 18                 | 26                               | 0.15                | 3.9                         | 22                  | 0.14                  | 3.08                             | 1                   | 0.14                  | 0.14   | 49                    | 7.12  |
| 19                 | 24                               | 0.18                | 4.32                        | 18                  | 0.15                  | 2.7                              |                     |                       |        | 42                    | 7.02  |
| 20                 | 27                               | 0.21                | 5.67                        | 13                  | 0.18                  | 2.34                             |                     |                       |        | 40                    | 8.01  |
| 21                 | 23                               | 0.24                | 5.52                        | 10                  | 0.2                   | 2                                |                     |                       |        | 33                    | 7.52  |
| 22                 | 21                               | 0.27                | 5.67                        | 4                   | 0.21                  | 0.84                             |                     |                       |        | 25                    | 6.51  |
| 23                 | 21                               | 0.31                | 6.51                        | 5                   | 0.23                  | 1.15                             |                     |                       |        | 26                    | 7.66  |
| 24                 | 21                               | 0.34                | 7.14                        |                     |                       |                                  |                     |                       |        | 21                    | 7.14  |
| 25                 | 21                               | 0.38                | 7.98                        | 4                   | 0.27                  | 1.05                             |                     |                       |        | 26                    | 9.33  |
| 26                 | 23                               | 0.42                | 9.66                        | 2                   | 0.29                  | 0.58                             | 1                   | 0.27                  | 0.27   | 25                    | 10.24 |
| 27                 | 11                               | 0.46                | 5.06                        |                     |                       |                                  |                     |                       |        | 11                    | 5.06  |
| 28                 | 18                               | 0.52                | 9.36                        | 2                   | 0.33                  | 0.66                             |                     |                       |        | 20                    | 10.02 |
| 29                 | 6                                | 0.56                | 3.36                        |                     |                       |                                  |                     |                       |        | 6                     | 3.36  |
| 30                 | 7                                | 0.61                | 4.27                        | 1                   | 0.38                  | 0.38                             |                     |                       |        | 8                     | 4.65  |
| 31                 | 16                               | 0.67                | 10.72                       | 1                   | 0.4                   | 0.4                              |                     |                       |        | 17                    | 11.12 |
| 32                 | 6                                | 0.72                | 4.32                        |                     |                       |                                  |                     |                       |        | 6                     | 4.32  |
| 33                 | 9                                | 0.79                | 7.11                        |                     |                       |                                  |                     |                       |        | 9                     | 7.11  |
| 34                 | 2                                | 0.84                | 1.68                        | 2                   | 0.59                  | 1.18                             |                     |                       |        | 4                     | 2.86  |

| Prsni promj.<br>cm | Hrast crnika |                     | <i>Quercus ilex</i>   |     | Lovor               |                       | <i>Laurus nobilis</i> |                     | Crni jasen |                     | Fraxinus ornus        |       | UKUPNO              |                       |
|--------------------|--------------|---------------------|-----------------------|-----|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|------------|---------------------|-----------------------|-------|---------------------|-----------------------|
|                    | N            | v (m <sup>3</sup> ) | N*v (m <sup>3</sup> ) | N   | v (m <sup>3</sup> ) | N*v (m <sup>3</sup> ) | N                     | v (m <sup>3</sup> ) | N          | v (m <sup>3</sup> ) | N*v (m <sup>3</sup> ) | N     | v (m <sup>3</sup> ) | N*v (m <sup>3</sup> ) |
| 35                 | 5            | 0.9                 | 4.5                   |     |                     |                       |                       |                     |            |                     |                       | 5     | 4.5                 | 4.5                   |
| 36                 | 6            | 0.97                | 5.82                  |     |                     |                       |                       |                     |            |                     |                       | 6     | 5.82                | 5.82                  |
| 37                 | 5            | 1.05                | 5.25                  |     |                     |                       |                       |                     |            |                     |                       | 5     | 5.25                | 5.25                  |
| 39                 | 2            | 1.19                | 2.38                  |     |                     |                       |                       |                     |            |                     |                       | 2     | 2.38                | 2.38                  |
| 40                 | 1            | 1.27                | 1.27                  |     |                     |                       |                       |                     |            |                     |                       | 1     | 1.27                | 1.27                  |
| 42                 |              | 1.48                | 0                     | 1   | 0.98                | 0.98                  |                       |                     |            |                     |                       | 1     | 0.98                | 0.98                  |
| 43                 | 2            | 1.61                | 3.22                  |     |                     |                       |                       |                     |            |                     |                       | 2     | 3.22                | 3.22                  |
| 45                 | 1            | 1.79                | 1.79                  |     |                     |                       |                       |                     |            |                     |                       | 1     | 1.79                | 1.79                  |
| 50                 | 1            | 2.32                | 2.32                  |     |                     |                       |                       |                     |            |                     |                       | 1     | 2.32                | 2.32                  |
| 57                 | 1            | 3.04                | 3.04                  |     |                     |                       |                       |                     |            |                     |                       | 1     | 3.04                | 3.04                  |
| UKUPNO             | 444          |                     | 142.7                 | 974 |                     |                       | 51.43                 |                     | 15         |                     |                       | 1.089 | 1433                | 195.2                 |

D = prsni promjer - b.h. diameter  
 N = broj stabala - Number of tree  
 v = tarifni niz - Volume table  
 N \* v = drvena zaliha - Timber volume

### Pokusna ploha br. 57

Na toj plohi se nalazi tipična šuma crnike (*Orno-Quercetum ilicis*). Od pratećih vrsta dolazi zelenika (*Phillyrea latifolia* L.), planika (*Arbutus unedo* L.), smrdljika (*Pistacia terebintus* L.), tršlja (*Pistacia lentiscus* L.), lemprika (*Viburnum tinus* L.), mirta (*Myrtus communis* L.), veliki vriješ (*Erica arborea* L.), dok lovor (*Laurus nobilis* L.) pridolazi samo u nižim debljinskim stupnjevima.

Sve vrste drveća su od krošnje do tla isprepletene povijušama: tetivika (*Smilax aspera* L.), skrobot (*Clematis flamula* L.), sparožina (*Asparagus acutifolius* L.), božje drveće (*Lonicera implexa* L.), divlja ruža (*Rosa sempervirens* L.), bršljan (*Hedera helix* L.) te tako sastojinu čine neprohodnom.

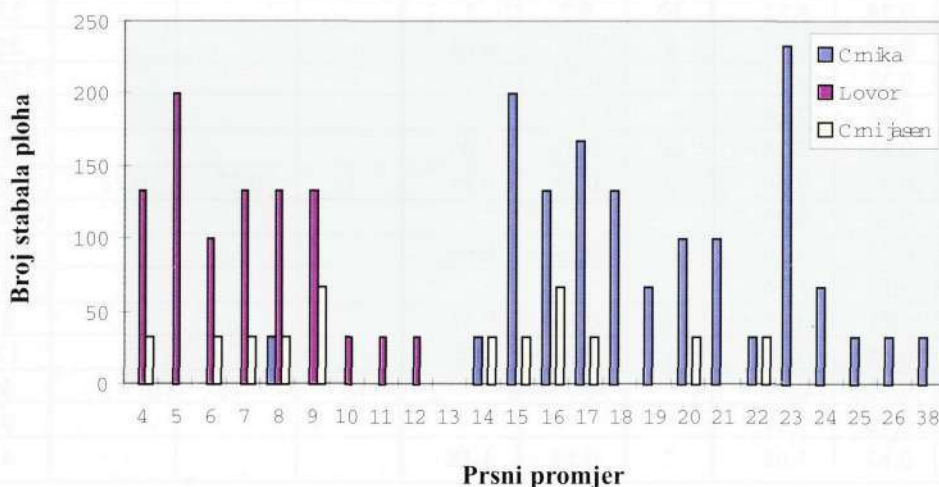
To su uistinu najljepše sastojine na Brijunima, s vrlo lijepim stablima navedenih vrsta drveća, isprepletanih

povijušama, tako da stvaraju neprozirne prekrasne zelene zavjese. Kada se pogleda na tlo koje je ispunjeno biljkama od ponika do odraslih stabala u svim slojevima, stječe se dojam vječne trajnosti i kontinuiteta. To je ono čemu treba uistinu težiti otklanjanjem štetnih utjecaja i prepuštanjem prirodnom razvoju. Ova sastojina je ustvari konačan stadij mediteranske vegetacije koja se razvija u mikroklimatskom optimumu za crniku i njene pratioce.

Površina je ograđena i nedostupna divljači, što je osnovni razlog ovakvog izgleda i stanja sastojine.

Izmjera stabala obavljena je na površini od 300 m<sup>2</sup>. Posebno su evidentirana stabla deblja od 4 cm (tablica 3) zatim biljke do promjera 4 cm starije od ponika, te napokon ponik (tablica 2). Frekvencijska krivulja broja stabala nalazi se na slici 2.

Slika 2: Frekvencija broja stabala - Ploha 57



| Vrsta                                   | Mlade biljke do 4 cm promjera | Ponik-jednogod. biljke |
|---|-------------------------------|------------------------|
|   | broj komada                   | broj komada            |
| Crnika ( <i>Quercus ilex</i> )          | 31                            | 29                     |
| Lovor ( <i>Laurus nobilis</i> )         | 286                           | 603                    |
| Crni jasen ( <i>Fraxinus ornus</i> )    | 33                            | 69                     |
| Zelenika ( <i>Phillyrea latifolia</i> ) | 18                            | 22                     |
| Lemprika ( <i>Viburnum tinus</i> )      | 6                             | 24                     |
| Veprina ( <i>Ruscus aculeatus</i> )     | 49                            | 159                    |
| Tetivika ( <i>Smilax aspera</i> )       | 14                            | 165                    |
| Bršljan ( <i>Hedera helix</i> )         |                               | 12                     |
| UKUPNO                                  | 437                           | 1083                   |

### Pokusna ploha 1

Predjel: Mrtvi vrh, odsjek 15a; površina 0.01 ha;

Brijuni, 9. lipnja 1993. godine

Ploha se nalazi ispod samog Mrtvog vrha. Jedan dio površine plohe (oko 50 %) nalazi se na kamenitoj krečnjačkoj površini sa škrapama, dok se drugi dio nalazi na plitkom tlu blage padine. Nedostaje podstojna etaža. Ponik se nalazi pretežito u udubinama stijena, ispod ovećih polutrulih grana, odnosno na mjestima teže dostupnim divljači. Crnika se većinom javlja iz panja, dok se lovor javlja slobodno iz sjemena i ima ga dosta. Broj stabala po vrstama, kao i pojava ponika za razdoblje 1993. godine do 1996. godine, evidentiran je u tablicama 4 do 7.

### Pokusna ploha 2

Predjel: Crnikovac, odsjek 16a; površina 0.01 ha;

Brijuni, 9. lipnja 1993. godine

U ovoj sastojini crnika se većinom javlja iz panja, mada ima i pojedinačnih stabala iz sjemena. Divljač je jače oštetila mnoga stabla lovora, a ima i dosta odumrlih stabala. Ponik se javlja na skrovitijim mjestima. Kretanje vegetacije na plohi vidljivo je u tablicama 4 do 7.

### Pokusna ploha 3

Predjel: Kosir (Rankun vrh), odsjek 12b; površina 0.01 ha;

Brijuni, 15. lipnja 1993. godine

Sastojina crnike i lovora, kvaliteta stabala prema gornjim slojevima opada. Od drugih vrsta javlja se: zelenika (*Phillyrea latifolia* L.), planika (*Arbutus unedo* L.), mirta (*Myrtus communis* L.). Visina sastojine na plohi je do 6 m. Podstojnu etažu tvore grmovi mirte pojedinačno ili u skupinama. Podaci s plohe prikazani su u tablicama 4 do 7 za razdoblje od 1993. do 1996. godine.

### Pokusna ploha 4

Predjel: Peneda, odsjek 1a; površina 0.01 ha;

Brijuni, 15. lipnja 1993. godine

Tipična makija u kojoj je razvijeno više etaža. Od vrsta drveća tu se nalaze: zelenika i planika isprepletene tetivikom. Vidljivo je da je na plohi i okolnoj površini nekada izvršena sječa stabala, pa se na progalicama javio bušin i mirta. Uočljiv je veliki broj odumrlih stabala planike (*Arbutus unedo* L.). Ploha se nalazi na zavravnoj površini. Podaci s plohe prikazani su u zajedničkim tablicama.

### Pokusna ploha 5

Predjel: Zelenikovac, odsjek 9a; površina 0.01 ha;

Brijuni, 16. lipnja 1993. godine

Makija dosta lošeg izgleda. Crnika se javlja iz panja. Od ostalih vrsta tu se nalaze: zelenika, planika i tršlja. Mogu se naći i stabla crnog jasena koja su loše kvalitete. Kretanje vegetacije prikazano je u tablicama 4 do 7.

### Pokusna ploha 6

Predjel: Borovje, odsjek 6b; površina 0.01 ha;

Brijuni, 17. lipnja 1993. godine

Makija s vrstama: crnika, zelenika, planika, bez donje etaže s dosta ponika zelenike. Na plohi je izbrojeno nekoliko manjih grmova mirte. Ima dosta posušenih stabala planike. Kretanje vegetacije prikazano je u tablicama 4 do 7.

### Pokusna ploha 7

Predjel: Opatija, odsjek 22b; površina 0.01 ha;

Brijuni, 17. lipnja 1993. godine

Makija gdje u smjesi dolaze vrste: crni jasen, lovor, zelenika, planika, te pojedina stabla crnike iz panja. Sastojina je dosta lošeg izgleda i nalazi se na kamenitom predjelu. U podetaži dolazi poneki grm mirte. Tlo je vrlo plitko, a sklop je prekinut. Kretanje vegetacije na plohi prikazano je u tablicama 4 do 7.

### Pokusna ploha 8

Predjel: Kolci, odsjek 28d; površina 0.01 ha;

Brijuni, 18. lipnja 1993. godine

Makija dosta loše kvalitete. Od vrsta drveća tu se nalaze: zelenika, planika, crni jasen, te pojedinačna stabla crnike iz panja. Makija je dosta gusta. Kretanje vegetacije je prikazano u tablicama 4 do 7.

#### **Pokusna ploha 9**

Predjel: Humci, odsjek 28b; površina 0.01 ha;  
Brijuni, 21. lipnja 1993. godine

Dosta gusta makija jače oštećena i degradirana od divljači. Stabla crnike rijetko se javljaju. Na površini plohe nalaze se 4 grmića mirte. Evidentirano stanje na plohi u vremenu od 1993. do 1996, prikazano je u tablicama 4 do 7.

#### **Pokusna ploha 10**

Predjel: Vrh straža, odsjek 18b; površina 0.01 ha;  
Brijuni, 12. srpnja 1993. godine

Makija sastavljena od vrsta: hrast crnika, crni jasen, lovor, zelenika, planika. Crnika se javlja iz panja. U podetaži se nalazi mirta (8 manjih grmova). Makija je u

lošem stanju i dosta ju je obrstila divljač. Kretanje vegetacije na plohi prikazano je u tablicama 4 do 7.

#### **Pokusna ploha 11**

Predjel: Mali Brijun, odsjek 31b; površina 0.01 ha;  
Brijuni, 26. srpnja 1993. godine

Čista panjača hrasta crnike s pojedinačnim stablima iz sjemena. Od ostalih vrsta tu se nalaze zelenika, planika i lovor. Sklop je potpun. Sastojina djeluje dosta vitalno. Nedostaje podstojna etaža. Evidentirano stanje vegetacije prikazano je u tablicama 4 do 7 za vrijeme od 1993. do 1996. godine.

#### **Pokusna ploha 12**

Predjel: Mali Brijun, odsjek 31a; površina 0.01 ha;  
Brijuni, 26. srpnja 1993. godine

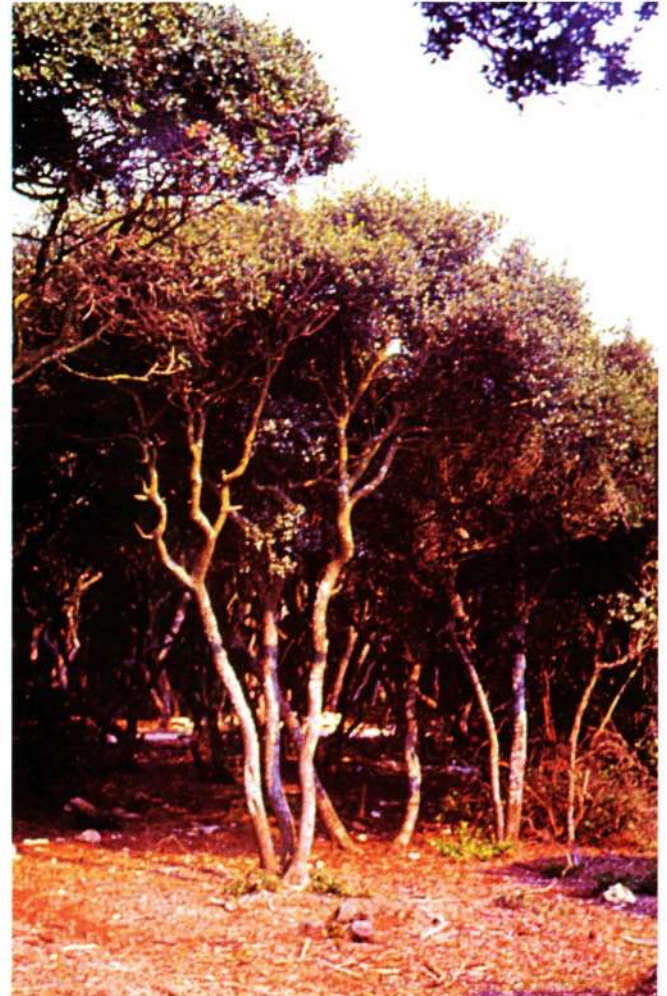
Dosta degradirana makija, gdje se od vrsta drveća mogu naći: zelenika, tršlja, planika, lemprika i crnika. Kretanje vegetacije prikazano je u tablicama 4 do 7.



Slika 1. Divljač na livadi u prirodi, u pozadini šuma crnike i lovora



Slika 2. Iz safari parka na otoku V. Brijun



Slika 3. Prirodna šuma crnike oblikovana utjecajem jelenske divljači - j. lopatar

Tablica 3: Struktura po broju stabala i volumenu  
Ploha 57; površina 300 m<sup>2</sup>

| Prsni promj. | Hrast crnika<br><i>Quercus ilex</i> |                     | Lovor<br><i>Laurus nobilis</i> |                       | Cmri jasen<br><i>Fraxinus ornus</i> |                     | Čempres<br><i>Cupressus</i> |                       | Tršjika<br><i>Rhamnus al.</i> |                     | Zelenika<br><i>Phillyrea lat.</i> |                       | Planika<br><i>Arbutus unedo</i> |                     | UKUPNO |                       |        |
|--------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------|--------|-----------------------|--------|
|              | N                                   | V (m <sup>3</sup> ) | N                              | N*v (m <sup>3</sup> ) | N                                   | V (m <sup>3</sup> ) | N                           | N*v (m <sup>3</sup> ) | N                             | V (m <sup>3</sup> ) | N                                 | N*v (m <sup>3</sup> ) | N                               | V (m <sup>3</sup> ) | N      | N*v (m <sup>3</sup> ) |        |
| 4            |                                     |                     | 133                            | 0.002                 | 0.27                                | 33                  | 0.002                       | 0.07                  |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 166    | 0.33                  |        |
| 5            |                                     |                     | 200                            | 0.002                 | 0.4                                 |                     |                             |                       |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 200    | 0.40                  |        |
| 6            |                                     |                     | 100                            | 0.003                 | 0.3                                 | 33                  | 0.003                       | 0.1                   |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 133    | 0.40                  |        |
| 7            |                                     |                     | 133                            | 0.009                 | 1.2                                 | 33                  | 0.009                       | 0.3                   |                               |                     | 33                                | 0.009                 | 0.30                            |                     | 199    | 1.79                  |        |
| 8            | 33                                  | 0.017               | 0.56                           | 0.017                 | 2.26                                | 33                  | 0.017                       | 0.56                  |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 199    | 3.38                  |        |
| 9            |                                     |                     | 133                            | 0.026                 | 3.46                                | 67                  | 0.026                       | 1.74                  |                               |                     |                                   |                       |                                 | 33                  | 0.026  | 0.86                  |        |
| 10           |                                     |                     | 33                             | 0.033                 | 1.09                                |                     |                             |                       |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 33     | 1.09                  |        |
| 11           |                                     |                     | 33                             | 0.04                  | 1.32                                |                     |                             |                       |                               |                     | 67                                | 0.04                  | 2.68                            |                     | 166    | 6.64                  |        |
| 12           |                                     |                     | 33                             | 0.047                 | 1.35                                |                     |                             |                       |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 33     | 1.35                  |        |
| 13           |                                     |                     |                                |                       |                                     |                     |                             |                       |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     |        |                       |        |
| 14           | 33                                  | 0.073               | 2.41                           |                       |                                     | 33                  | 0.073                       | 2.41                  |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 199    | 14.53                 |        |
| 15           | 200                                 | 0.094               | 18.8                           |                       |                                     | 33                  | 0.094                       | 3.1                   |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 333    | 31.30                 |        |
| 16           | 133                                 | 0.105               | 13.97                          |                       |                                     | 67                  | 0.105                       | 7.04                  |                               |                     | 33                                | 0.094                 | 6.30                            |                     | 266    | 27.93                 |        |
| 17           | 167                                 | 0.118               | 19.71                          |                       |                                     | 33                  | 0.118                       | 3.89                  |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 200    | 23.60                 |        |
| 18           | 133                                 | 0.14                | 18.62                          |                       |                                     |                     |                             |                       |                               |                     |                                   |                       |                                 | 33                  | 0.14   | 4.62                  |        |
| 19           | 67                                  | 0.15                | 10.05                          |                       |                                     |                     |                             |                       |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 199    | 27.86                 |        |
| 20           | 100                                 | 0.18                | 18                             |                       |                                     | 33                  | 0.18                        | 5.94                  |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 133    | 23.94                 |        |
| 21           | 100                                 | 0.2                 | 20                             |                       |                                     |                     |                             |                       |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 100    | 20.00                 |        |
| 22           | 33                                  | 0.21                | 6.93                           |                       |                                     | 33                  | 0.21                        | 6.93                  |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 66     | 13.86                 |        |
| 23           | 233                                 | 0.23                | 53.59                          |                       |                                     |                     |                             |                       |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 233    | 53.59                 |        |
| 24           | 67                                  | 0.25                | 16.75                          |                       |                                     |                     |                             |                       |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 67     | 16.75                 |        |
| 25           | 33                                  | 0.27                | 8.91                           |                       |                                     |                     |                             |                       |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 33     | 8.91                  |        |
| 26           | 33                                  | 0.29                | 9.57                           |                       |                                     |                     |                             |                       |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 33     | 9.57                  |        |
| 38           | 33                                  | 0.73                | 24.09                          |                       |                                     |                     |                             |                       |                               |                     |                                   |                       |                                 |                     | 33     | 24.09                 |        |
| UKUPNO       |                                     |                     | 241.95                         |                       |                                     | 931                 |                             | 11.84                 |                               |                     | 200                               |                       | 11.68                           | 198                 | 15.77  | 3357                  | 328.48 |

D = prsni promjer - b.h. diameter

N = broj stabala - Number of tree

v = tarifni niz - Volume table

N \* v = drvena zaliha - Timber volume

Tablica 4: Prikaz ponika i odraslih biljaka po pokusnim plohama i vrstama drveća  
Stanje 1993. godine

| Ploha | Ponik  |         |       |          |       |          | Odrasle biljke |         |       |         |          |          |         |       |          |            |           |
|-------|--------|---------|-------|----------|-------|----------|----------------|---------|-------|---------|----------|----------|---------|-------|----------|------------|-----------|
|       | ernika | c.jasen | lovor | zelenika | mirta | tetivika | ernika         | c.jasen | lovor | planika | zelenika | lemprika | maslina | tršja | tršljika | prim.kleka | vel.vrjes |
|       | komada |         |       |          |       |          |                |         |       |         |          |          |         |       |          |            |           |
| 1     | 23     |         | 283   |          |       |          | 5              |         | 16    |         |          |          |         |       |          |            |           |
| 2     | 4      |         | 179   |          |       |          | 17             |         | 16    |         |          |          |         |       |          |            |           |
| 3     |        |         |       | 146      | 42    |          | 1              |         |       |         | 59       |          |         |       |          |            |           |
| 4     |        |         |       | 89       | 18    |          |                |         |       | 5       | 15       |          |         |       |          |            |           |
| 5     |        | 128     |       | 286      |       |          | 1              | 2       |       | 6       | 12       |          |         |       |          | 2          | 1         |
| 6     |        |         |       | 428      |       |          | 1              |         |       | 4       | 22       |          |         |       |          |            | 1         |
| 7     |        | 13      | 56    | 147      |       | 8        |                | 14      | 4     | 4       | 8        |          | 1       |       |          |            |           |
| 8     |        |         |       | 220      | 98    |          | 2              |         |       |         | 22       |          | 1       |       |          |            |           |
| 9     |        |         |       | 278      |       |          | 3              |         |       | 4       | 32       |          |         |       |          |            | 1         |
| 10    |        | 94      | 107   |          |       |          |                | 10      | 18    |         | 3        |          |         |       |          |            |           |
| 11    | 7      |         | 18    | 118      |       | 2        | 39             |         | 3     | 6       | 8        |          |         |       |          |            |           |
| 12    |        |         |       | 130      |       | 9        | 8              |         |       | 6       | 2        | 1        |         | 30    | 2        | 1          | 4         |

Tablica 5: Prikaz ponika i odraslih biljaka po pokusnim plohama i vrstama drveća  
Stanje 1994. godine

| Ploha | Ponik  |         |       |          |       |          | Odrasle biljke |         |       |         |          |          |         |       |          |            |           |
|-------|--------|---------|-------|----------|-------|----------|----------------|---------|-------|---------|----------|----------|---------|-------|----------|------------|-----------|
|       | ernika | c.jasen | lovor | zelenika | mirta | tetivika | ernika         | c.jasen | lovor | planika | zelenika | lemprika | maslina | tršja | tršljika | prim.kleka | vel.vrjes |
|       | komada |         |       |          |       |          |                |         |       |         |          |          |         |       |          |            |           |
| 1     | 3      |         | 14    |          |       |          | 5              |         | 16    |         |          |          |         |       |          |            |           |
| 2     |        |         | 3     |          |       |          | 17             |         | 16    |         |          |          |         |       |          |            |           |
| 3     |        |         |       | 7        | 6     |          | 1              |         |       |         | 59       |          |         |       |          |            |           |
| 4     |        |         |       | 2        | 4     |          |                |         |       | 5       | 15       |          |         |       |          |            |           |
| 5     |        | 7       |       | 4        |       |          | 1              | 2       |       | 6       | 12       |          |         |       |          | 2          | 1         |
| 6     |        |         |       | 7        |       |          | 1              |         |       | 4       | 22       |          |         |       |          |            | 1         |
| 7     |        | 4       | 3     | 2        |       |          |                | 14      | 4     | 4       | 8        |          | 1       |       |          |            |           |
| 8     |        |         |       | 4        | 3     |          | 2              |         |       |         | 22       |          | 1       |       |          |            |           |
| 9     |        |         |       | 3        |       |          | 3              |         |       | 4       | 32       |          |         |       |          |            | 1         |
| 10    |        | 3       | 5     |          |       |          |                | 10      | 18    |         | 3        |          |         |       |          |            |           |
| 11    |        |         | 1     | 2        |       |          | 39             |         | 3     | 6       | 8        |          |         |       |          |            |           |
| 12    |        |         |       | 2        |       |          | 8              |         |       | 6       | 2        | 1        |         | 30    | 2        | 1          | 4         |

Tablica 6: Prikaz ponika i odraslih biljaka po pokusnim plohama i vrstama drveća  
Stanje 1995. godine

| Ploha | Ponik  |         |       |          |       |          | Odrasle biljke |         |       |         |          |          |         |       |          |            |           |
|-------|--------|---------|-------|----------|-------|----------|----------------|---------|-------|---------|----------|----------|---------|-------|----------|------------|-----------|
|       | ernika | c.jasen | lovor | zelenika | mirta | tetivika | ernika         | c.jasen | lovor | planika | zelenika | lemprika | maslina | tršja | tršljika | prim.kleka | vel.vrjes |
|       | komada |         |       |          |       |          |                |         |       |         |          |          |         |       |          |            |           |
| 1     | 1      |         | 1     |          |       |          | 5              |         | 16    |         |          |          |         |       |          |            |           |
| 2     |        |         |       |          |       |          | 17             |         | 16    |         |          |          |         |       |          |            |           |
| 3     |        |         |       |          |       |          | 1              |         |       |         | 59       |          |         |       |          |            |           |
| 4     |        |         |       | 2        |       |          |                |         |       | 5       | 15       |          |         |       |          |            |           |
| 5     |        |         |       |          |       |          | 1              | 2       |       | 6       | 12       |          |         |       |          | 2          | 1         |
| 6     |        |         |       |          |       |          | 1              |         |       | 4       | 22       |          |         |       |          |            | 1         |
| 7     |        |         |       |          |       |          |                | 14      | 4     | 4       | 8        |          | 1       |       |          |            |           |
| 8     |        |         |       |          |       |          | 2              |         |       |         | 22       |          | 1       |       |          |            |           |



| Ploha | Ponik  |         |       |          |       |          | Odrasle biljke |         |       |         |          |          |         |       |          |            |            |
|-------|--------|---------|-------|----------|-------|----------|----------------|---------|-------|---------|----------|----------|---------|-------|----------|------------|------------|
|       | ernika | c.jasen | lovor | zelenika | mirta | tetivika | ernika         | c.jasen | lovor | planika | zelenika | lemprika | maslina | tršja | tršljika | prim.kleka | vel.vrijes |
|       | komada |         |       |          |       |          |                |         |       |         |          |          |         |       |          |            |            |
| 9     |        |         |       |          |       |          | 3              |         |       | 4       | 32       |          |         |       |          |            | 1          |
| 10    |        |         |       |          |       |          |                |         |       |         | 3        |          |         |       |          |            |            |
| 11    |        |         |       |          |       |          | 39             | 10      | 18    | 6       | 8        |          |         |       |          |            |            |
| 12    |        |         |       | 2        |       |          | 8              |         | 3     | 6       | 2        | 1        |         | 30    | 2        | 1          | 4          |

Tablica 7: Prikaz ponika i odraslih biljaka po pokusnim ploham i vrstama drveća  
Stanje 1996. godine

| Ploha | Ponik  |         |       |          |       |          | Odrasle biljke |         |       |         |          |          |         |       |          |            |            |
|-------|--------|---------|-------|----------|-------|----------|----------------|---------|-------|---------|----------|----------|---------|-------|----------|------------|------------|
|       | ernika | c.jasen | lovor | zelenika | mirta | tetivika | ernika         | c.jasen | lovor | planika | zelenika | lemprika | maslina | tršja | tršljika | prim.kleka | vel.vrijes |
|       | komada |         |       |          |       |          |                |         |       |         |          |          |         |       |          |            |            |
| 1     |        |         |       |          |       |          | 5              |         | 16    |         |          |          |         |       |          |            |            |
| 2     |        |         |       |          |       |          | 17             |         | 16    |         |          |          |         |       |          |            |            |
| 3     |        |         |       |          |       |          | 1              |         |       |         | 59       |          |         |       |          |            |            |
| 4     |        |         |       |          |       |          |                |         |       | 5       | 15       |          |         |       |          |            |            |
| 5     |        |         |       |          |       |          | 1              | 2       |       | 6       | 12       |          |         |       |          | 2          | 1          |
| 6     |        |         |       |          |       |          | 1              |         |       | 4       | 22       |          |         |       |          |            | 1          |
| 7     |        |         |       |          |       |          |                | 14      | 4     | 4       | 8        |          | 1       |       |          |            |            |
| 8     |        |         |       |          |       |          | 2              |         |       |         | 22       |          | 1       |       |          |            |            |
| 9     |        |         |       |          |       |          | 3              |         |       | 4       | 32       |          |         |       |          |            | 1          |
| 10    |        |         |       |          |       |          |                |         |       |         | 3        |          |         |       |          |            |            |
| 11    |        |         |       |          |       |          | 39             | 10      | 18    | 6       | 8        |          |         |       |          |            |            |
| 12    |        |         |       |          |       |          | 8              |         | 3     | 6       | 2        | 1        |         | 30    | 2        | 1          | 4          |

## ZAKLJUČAK - Summary

Temeljem obrađenih podataka na svim pokusnim ploham iskazao sam početno stanje 1993. godine prema kojemu će se uspoređivati promjene kroz daljnje praćenje razvojnih stadija crnikove šume na Brijunima.

Za plohe 1-12 izvršio sam mjerenja u tri uzastopne godine, to znači 1994., 1995. i 1996. te utvrdio na tim ploham:

- broj odraslih biljaka tj. onih iznad 4 cm prsnog promjera je ostao isti i nije se promijenio;

- broj ponika je već druge godine drastično smanjen i od ukupnoga broja svih vrsta na svih 12 ploha pao od 2931 na 86, (crnike od 34 na 3) da bi u 1995. godini ili

poslije dvije godine bilo samo 8 stabalaca a 1996. godine ni jedno.

Glavni uzrok negativne tendencije kod prirodnog pomlađivanja sastojina su štete od postojeće divljači koja ne dozvoljava napredovanje ponika i njegov razvoj u pomladak.

Tijekom narednog razdoblja potrebno je pratiti novonastale promjene i uspoređivati novo stanje s početnim - evidentiranim, kako bi se pronašla rješenja u nastojanju zaustavljanja negativnih kretanja, odnosno regresije vegetacije u crnikovoj šumi na Brijunima.

## LITERATURA - References

Matić, S., 1993.: Brojnost pomlatka glavne vrste drveća kao temeljni preduvjet kvalitetne obnove, podizanja i njege šuma, Glasnik za šumske pokuse posebno izdanje br. 4, str. 365.-380., Zagreb.

Meštrović, Š., 1986.: Šume Mediteranskoga područja: Simpozij na Rabu 1985., Glasnik za šumske pokuse posebno izdanje br. 2, str. 161.-168., Zagreb.

- Meštrović, Š., 1987.: Uređivanje šuma s posebnom namjenom, Glasnik za šumske pokuse posebno izdanje br. 3, str. 137.-150., Zagreb.
- Meštrović, Š., 1988.: Program gospodarenja za gospodarsku jedinicu Brioni (Nacionalni park Brioni), Republički zavod za zaštitu prirode, Zagreb, str. 1.- 270.
- Meštrović, Š., R. Laginja 1990.: Gospodarenje šumama hrasta crnike (*Orno-Quercetum ilicis* Br.-Bl.), Glasnik za šumske pokuse br. 26, str. 425.-432., Zagreb.
- Meštrović, Š., G. Fabijanić, 1995.: Priručnik za uređivanje šuma, str. 1.-416., Zagreb.
- Pranjić, A., N. Lukić, 1990.: Oblični broj i dvovalne tablice volumena crnike (*Quercus ilex* L.), Glasnik za šumske pokuse posebno izdanje br. 2, str. 169.-177., Zagreb.
- Špiranec, M., 1975.: Drvno-gromadne tablice, Radovi br. 22, Šumarski institut Jastrebarsko.
- Trinajstić, I., 1986.: Fitocenološko raščlanjenje šumske vegetacije istočnojadranskog sredozemnog područja – polazna osnovica u organizaciji gospodarenja mediteranskim šumama, Glasnik za šumske pokuse posebno izdanje br. 2, str. 53.-67., Zagreb.

*SUMMARY According to the processed data collected on the test plots, I have presented the initial status of 1993., against which further changes in the development phases of the Brijuni evergreen oak forests will be observed.*

*I carried out the measurements on test plots 1-12 during three successive years, 1994. Through 1996., and obtained the following information:*

- the number of adult plants, i.e. those over 4 cm breast-height diameter, has remained unchanged;*
- the number of new growth has drastically dropped: the total number of all species on all 12 plots had been 2931, and it fell to 86 (evergreen oak 34, fell to 3); in 1995. there were only 8 small trees, and in 1996. none at all.*

*The main reason for the negative tendency in natural regeneration of the stands is the damage caused by the game that prevents the new growth from developing into young trees.*

*In the course of the following period, all changes should be monitored and compared with the initial, in order to find solutions in terms of preventing the negative trends in the form of vegetation in the Brijuni evergreen oak forests.*