

UDK 577.4:712.23(497.16)

Muso DIZDAREVIĆ, Radomir LAKUŠIĆ, Zora GLIGOROVIĆ-DANON\*

**NETO PRIMARNA PRODUKCIJA I UKUPNA BIOMASA  
NAJZNAČAJNIJIH EKOSISTEMA NACIONALNOG PARKA  
»BIOGRADSKA GORA« U CRNOJ GORI**

NET PRIMARY PRODUCTION AND TOTAL BIOMASS OF THE MOST  
IMPORTANT ECOSYSTEMS OF NATIONAL PARK »BIOGRADSKA GORA«  
IN MONTENEGRO

**Izvod**

Prikazani su rezultati proučavanja neto produkcije i energetskeg potencijala najznačajnijih ekosistema prašumskog rezervata Biogradska gora na planini Bjelasici u Crnoj Gori.

**Abstract**

The results of the study of net production, the total biomass and the power potential of the ecosystems of the jungle reservation Biogradska gora on the mountain Bjelasica in Montenegro, are presented.

**UVOD**

U novije vrijeme su sve izraženije tendencije proučavanja globalnih karakteristika ekosistema, strukturnih, dinamičkih i funkcionalnih, koje se iskazuju kao osnovna pretpostavka uspješnije procjene produkcijske sposobnosti, jednog od krajnjih ciljeva ekosistema.

\* Prof. dr Muso Dizdarević, Katedra za ekologiju i zaštitu životne sredine Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu.

Prof. dr Radomir Lakušić, Univerzitet u Sarajevu.

Mr Zora Gligorović-Danon, Katedra za fiziologiju PMF Univerziteta u Sarajevu.

temskih istraživanja uopšte. To podrazumijeva da se pri valorizaciji bilo kojeg prostora u okviru geobiosfere mora uključivati i taj aspekt istraživanja. U tom kontekstu je i izvršeno globalno procjenjivanje produkcijske sposobnosti najvažnijih ekosistema na prostoru Nacionalnog parka »Biogradska gora«.

#### MATERIJAL I METODIKA

Kao osnovno polazište za procjenu neto produkcije i ukupne biomase ekosistema Nacionalnog parka »Biogradska gora« korišteni su sljedeći izvori:

— Karta ekosistema Nacionalnog parka »Biogradska gora« (Lakušić et al. 1990),

— Potencijalna produkcija osnovnih klimatskih zona na planeti Zemlji (Walter, 1985) i

— Primarna produkcija i biljna masa najvažnijih ekosistema planete Zemlje (Whittaker, 1971).

Kao mjera produkcijskih karakteristika korištena je neto primarna produkcija i količina fitomase na jedinicu prostora u najvažnijim ekosistemima Nacionalnog parka »Biogradska gora«.

Uz primjenu odgovarajućih koeficijenata, na osnovu ovih rezultata dobijena je procjena ukupne biomase, te godišnji i ukupni energetski potencijal na ovom prostoru.

#### REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati procjene su prezentirani u Tabeli 1 i odnose se na stvarnu produkcijsku sposobnost ovoga prostora, računajući da ove vrijednosti predstavljaju oko 75% u odnosu na potencijalnu produkcijsku sposobnost. U vezi sa ovim treba napomenuti da se polazišta citiranih autora (Walter i Whittaker) djelimično razlikuju. Naime, Walter daje procjenu potencijalne sposobnosti pojedinih zonalnih ekosistema, a Whittaker njihovu stvarnu sposobnost, iz čega se može zaključiti da je stvarna produkcijska sposobnost planete Zemlje u globalu oko 77% u odnosu na potencijalnu produkcijsku sposobnost. Ovaj odnos stvarne i potencijalne produkcijske sposobnosti može se prihvatiti i za Nacionalni park »Biogradska gora«, s obzirom na relativno visok stepen očuvanosti prirodnih potencijala ekosistema ovoga prostora, a naročito onih najrasprostranjenijih, kao što su bukovo-jelove i subalpinske bukovo-javorove šume. Pojas montanih bukovih šuma, a naročito pojas hrastovo-grabovih šuma ovoga prostora pretrpjeli su do sada daleko veći stepen antropogene degradacije, te je utoliko i veća razlika između njihove stvarne i potencijalne primarne produkcije. Drastičnu degradaciju na ovom prostoru pretrpio je pojas klekovine bora, koji je od davnina pretvoren u planinske pašnjake i livade, čija je stvarna produkcija u odnosu na potencijalnu produkciju klekovine između 33 i 66%, a u slučajevima erozije zemljišta, svega između 1 i 5%, od produkcije

klimatogenog ekosistema *Pinetum mugii calcicolum* Lakušić et al. 1973. Najniži stepen degradacije pretrpjeli su ekosistemi sa najnižom prirodnom produkcijom, poput pukotina stijena, sipara, snježnika i

NEGO PRODUKCIJA I UKUPNA BIOMASA EKOSISTEMA FRAŠINSKOG REZERVATA BIOGRADSKA GORA NA PLANINI BJELEŠICI

E K O S I S T E M I TIPOVA ASOCIJACIJA I SVEZA:	P O V R Š I N A		NEGO PRODUKCIJA U TONAMA GODIŠNJE		UKUPNA BIOMASA U TONAMA		UKUPNA BIOMASA U TONAMA		UKUPNA BIOMASA U TONAMA		EMERGENSKI POTENCIJAL
	ha	SRED. VEŠTAČENJE t/ha/god.	SRED. VEŠTAČENJE t/ha/god.	SRED. VEŠTAČENJE t/ha/god.	SRED. VEŠTAČENJE t/ha/god.	SRED. VEŠTAČENJE t/ha/god.	SRED. VEŠTAČENJE t/ha/god.	SRED. VEŠTAČENJE t/ha/god.	SRED. VEŠTAČENJE t/ha/god.	SRED. VEŠTAČENJE t/ha/god.	
1. ACERI-FRAXINETIK MONTEGRIUM BLEČIĆ & LAKUŠIĆ 1970	15,31	1000-4000	1630	244,96	10-300	35	5358,50	54,13	5412,63	96486379,42	
2. FAGETUM MOSSIAEAE MONTANUM BLEČIĆ & LAKUŠIĆ 1970	552,89	600-3000	1400	7740,46	6-200	32	175994,90	1777,02	177701,82	3157735748,50	
3. ABIETI-FAGETUM MOSSIAEAE BLEČIĆ & LAKUŠIĆ 1970	1129,19	1000-3000	1300	14679,50	6-200	30	336757,00	3421,79	342178,79	6099721299,40	
4. FAGETUM MONTANUM LAKUŠIĆ 1989	14,59	400-800	300	436,50	5-100	30	1021,30	1,58	1103,78	19543236,30	
5. FAGETUM-ACERUM VISIANTII BLEČIĆ & LAKUŠIĆ 1970	691,70	300-1500	650	5796,70	3-100	15	133755,00	1351,06	135106,06	2408421227,35	
6. P A H C I O N LAKUŠIĆ 1966	221,88	100-800	300	665,64	04-10	2	4437,60	44,82	4482,42	79904289,30	
7. FESTUCION ALBAICAE LAKUŠIĆ 1968	935,19	50-500	120	1776,86	02-5	1	9351,90	94,46	9446,36	168332242,52	
8. CRYPTOPIDION DINARICAE LAKUŠIĆ 1966	99,46	10-200	60	59,67	02-2	05	497,30	5,02	502,32	8954422,88	
9. JASIONION ORICULATAE LAKUŠIĆ 1964	11,26	100-400	200	22,52	03-6	1,5	169,00	1,71	170,71	3043111,60	
10. BAHNO BLAGAVNAE-PICEBETUM ABIETIS LAKUŠIĆ et al. 1989	105,43	800-1400	900	948,60	4-150	20	21080,00	212,93	21292,93	379571019,55	
11. SALICETUM ALBAE MONTANUM LAKUŠIĆ 1989	5,78	900-1500	1200	69,36	15-200	30	1734,00	17,52	1751,52	31222877,70	
12. ANTHORICARION BERTISCI LAKUŠIĆ 1968	21,92	0-10	3	0,66	0-0,2	0,02	4,38	0,04	4,42	78778,40	
13. POMETALIA W. KOCH 1926 (BIOGRADSKO JEZERO)	14,23	100-1000	500	71,15	0,01	0,02	2,84	0,03	2,87	51165,14	
14. TARA, BIOGRADSKA RIJEKA I JEZERŠTICA	13,82	10-500	250	35,	0-0,05	0,01	1,38	0,01	1,39	24766,10	
U K U P N O :				37134,83			692164,30	6931,36	693156,46	1246326962,86	

vjetrometina, što je u neku ruku i srećna okolnost, jer se i najblaži antropogeni uticaji na ove ekosisteme drastično odražavaju na strukturu, dinamiku i produkciju njihovih životnih zajednica,

Iz rezultata koji se odnose na neto primarnu produkciju i ukupnu količinu fitomase sa dosta vjerovatnoće se može dati globalna procjena ukupne biomase ovoga prostora na osnovu određenih opštih zakonitosti njihovih odnosa na planeti Zemlji. Naime, na količinu fitomase dodaje se vrijednost od 1% da bi se dobila količina biomase.

S druge strane, takođe na osnovu određenih globalnih zakonitosti odnosa fito, odnosno biomase i energije, moguće je davati i procjenu energetske sposobnosti određenog prostora izražene u džulima, što je u ovom slučaju i učinjeno.

Valja istaći da ovu procjenu treba prihvatiti uslovno, sa mogućim čak značajnim odstupanjima od stvarnog stanja, i to s obzirom kako na mogućnost greške što se u kalkulaciji površine prostora polazi od tzv. geografske površine (površine prema geografskoj karti) a ne od stvarne, tako i s obzirom što bi za realniju procjenu bio potreban daleko viši stepen poznavanja stvarnog stepena degradacije ekosistema ovoga prostora od onog sa kojim smo raspolagali u ovom trenutku. No, bez obzira na ovu rezervu smatramo da će ovi podaci biti veoma korisni i značajni iz više razloga, a naročito što:

— pružaju mogućnost globalne procjene produkcione sposobnosti ovoga prostora,

— mogu poslužiti kao osnova za upoređivanje sa drugim područjima i

— treba da izazovu intenzivnija istraživanja u ovoj oblasti, koja su u našoj zemlji naročito oskudna.

Ipak, bez obzira na sve koristi ovog komparativnog posrednog metoda globalne procjene produkcione sposobnosti treba ga koristiti samo u slučajevima dok još ne postoje osnove za korištenje neposrednih metoda istraživanja produkcionih sposobnosti svakog konkretnog ekosistema.

#### REZIME

U radu su prikazani rezultati proučavanja neto produkcije, ukupne biomase i energetske potencijala ekosistema prašumskog rezervata Biogradska gora na planini Bjelasici u Crnoj Gori. Od pojasnih ekosistema obuhvaćeni su:

*Fagetum moesiacaе montanum* Blečić & Lakušić 1970,

*Abieti-Fagetum moesiacaе* Blečić & Lakušić 1970,

*Fageto-Aceretum visianii* Blečić & Lakušić 1970,

*Abietetum dinaricaе* Lakušić 1989,

*Daphno blagayanae-Piceetum abietis* Lakušić et al. 1989, te

*Oxytropidion dinaricaе* Lakušić 1966;

od sekundarnih (antropogenih) ekosistema:

*Festucion albanicaе* Lakušić 1970,

*Jasionion orbiculataе* Lakušić (1964) 1966 i

*Pancicion* Lakušić (1964) 1966, a od apojasnih ekosistema:

*Aceri-Fraxinetum montenegrinum* Blečić & Lakušić 1970.  
*Salicetum albae montanum* Lakušić 1989,  
*Amphoricarpion erbtiscei* Lakušić 1968 i ekosistemi glacijalnih jezera  
 reda *Potametalia* W. Koch 1926.

Zaključeno je da najvišu bioprodukciju imaju higro-mezofilni i mezo-  
 filni, lišćarsko-listopadni ekosistemi, i to ovim redom: *Aceri-Fraxinetum*  
*montenegrinum*, *Fagetum moesiaca montanum*, *Abieti-Fagetum moesiaca*  
 i *Salicetum albae montanum*, zatim ekosistemi tamnih četinarskih šuma;  
*Daphno blagayanae-Piceetum abietis* i *Afietetum dinaricum*, a najnižu pro-  
 dukciju ekosistemi pukotina stijena: *Amphoricarpion bertiscei*.

Intermedieran položaj, kako po bioprodukciji, tako i po energetske  
 vrijednosti njihove biomase imaju: ekosistemi subalpskih bukovo-javorovih  
 šuma (*Fageto-Aceretum visianii*), mezofilnih livada sveze *Pancicion*, sub-  
 alpskih rudina na karbonatima sveze *Festucion albanicae*, subalpskih rudina  
 na silikatima sveze *Jasionion orbiculatae*, alpskih rudina na karbonatima  
 sveze *Oxytropidion dinaricae*, te glacijalna jezera i potoka. (Tab. 1).

#### LITERATURA

- Bazilevič N. I. & Rodin L. E. (1969): Geografičeskie zakonomernosti produktivnosti i krugovorota hemičeskih elementov v osnovnih tipah rastiteljnosti Zemli. Obščie teoretičeskie problemi biologičeskoj productivnost (Leningrad), 24—33.
- Blečić V. (1960): Beitrag zur Kenntnis der Weidenvegetation des Gebirge Bjelasica. Bull. Inst. Bot. Univ. (Beograd), 1 (5): 109—118.
- Blečić V. & Lakušić R. (1970): Der Urwald Biogradska Gora in Gebirge Bjelasica in Montenegro. Akad. Nauka i Umjet. Bosne i Herceg. — Posebna izdanja (Sarajevo), 15 (4): 131—140
- Blečić V. & Lakušić R. (1976): Prodrum biljnih zajednica Crne Gore. Glasn. Republ. zav. zašt. prir. — Prirod. muz. (Titograd), 9: 57—98
- Horvat, I., Glavač V. & Ellemberg H. (1974): Vegetation Südosteuropas. Fischer-Verlag, Stuttgart
- Janković M. & Kojić M. (1981): Potencijalne mogućnosti jugoslovenske teritorije za primarnu organsku produkciju, s obzirom na uslove zračenja sunca i druge klimatske i orografske faktore. Ekologija, Vol. 16, № 2: 91—103 (Beograd)
- Lakušić R. (1966): *Seslerietalia comosae* Ordo novus der *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1926 auf den Balkangebirges. Angewandtepflanzensociologie (Wien), 18 (19): 195—200
- Lakušić R. (1966): Vegetacija livada i pašnjaka na planini Bjelasici. Gor. Biol. inst. Univ. Sarajevo, 19: 25—186
- Lakušić R. (1968): Planinska vegetacija jugoistočnih Dinarida. Glasn. Republ. zav. zašt. prir. — Prirod. zbirka (Titograd), 1: 9—75
- Lakušić R. (1970): Die Vegetation der südöstlichen Dinariden. Vegetatio, Vol. XXI, Fasc. 4—6.
- Lakušić R. & Dizdarević M. (1983): Osnove klasifikacije reliktnih populacija, vrsta, biocenoza i ekosistema Balkanskog poluostrva, God. Biol. inst. Univ. Sarajevo; Vol. 36; 133—141
- Lakušić R. (1987): Natural System of ecosystems from Yugoslavia. Abstracts of XIV International Botanical Congress (Berlin west)
- Lakušić R., Dizdarević M., Grgić S., Pavlović B., Redžić S. (1989): Flora i vegetacija viših biljaka i fauna *Symphyla*, *Paupoda* i *Molusca* u refugijalno-reliktnim ekosistemima kanjona rijeka Tare, Pive, Komarnice, Lima i Drine. Glasnik Odjeljenja prirodnih nauka CANU (Titograd), Knjiga 7: 93—294

- Rohlena I. (1942): *Conspectus Florae Montenegroinae*. *Preslia* 20/21 : 1—506
- Walter H. (1985): *Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geo-biosphere*, Third, Revised and Enlarged Edition, Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York — Tokyo, 1—318
- Whittaker H. R. (1971): *Communities and Ecosystems*. The Macmillan Company, New York, 1
- Wojterski T. (1971): *Parki narodowe Jugosławii*. *Ochr. Przyr.* (Krakow), 36: 11—129

Muso Dizdarević, Radomir Lakušić, Zora Gligorović-Danon

NET PRIMARY PRODUCTION AND TOTAL BIOMASS OF THE MOST IMPORTANT ECOSYSTEMS OF NATIONAL PARK »BIOGRADSKA GORA« IN MONTENEGRO

Summary

In the paper are presented the results of the study of net production of the total bio mass and of power potential of the ecosystems of the jungle reservation in Montenegro. Of the zonal ecosystems are included:

- Fagetum moesiacaе montanum* Blečić & Lakušić, 1970: 177701,92 t; 1367739748,50 MJ
- Abieti-Fagetum moesiacaе* Blečić & Lakušić 1970: 342178,79 t; 6099731299,40 MJ
- Fageto-Aceretum visianii* Blečić & Lakušić 1970: 135106,06 t; 2408421227,35 MJ
- Abietum dinaricaе* Lakušić 1989: 1102,22 t; 19648334,90 MJ
- Daphno-blagayanae-Piceetum abietis* Lakušić et al. 1989: 21292,9k t; 379571019,55 MJ
- Oxytropidion dinaricaе* Lakušić 1966; 502,32 t; 8954422,88 MJ
- of the secondary ecosystems, or anthropogenous ecosystems:
- Jasionion orbiculataе* Lakušić (1964) 1966: 170,71 t; 3041111,60 MJ
- Campanulion albanicaе* Lakušić 1966 (Syn.- *Festucion albanicaе* Lakušić 1970): and 9446,36 t; 168392242; 62 MJ
- Pancicion* (Lakušić in Braun-Blanquet 1964) Lakušić 1966, and of the apozonal ecosystems:
- Aceri-Frazinetum montenegrinum* Blečić & Lakušić 1970: 5412,63 t; 96486379,42 MJ
- Salicetum albaе montanum* Lakušić 1989: 1751,52 t; 31222877,70 MJ
- Amphoricarpion bertiscei* Lakušić 1968, and ecosystems of glacial lakes of the order *Potametalia* W. Koch 1926: 4,42 t; 2872,87 t; 78778;40 MJ; 51165,14 MJ

It is concluded, that the highest bioproduction have higro-mesophyllous and mesophyllous deciduous-broadleaf ecosystems as follows—*Aceri-Fraxinetum montenegrinum*, *Fagetum moesiacaе montanum*, *Abieti-Fagetum moesiacaе* and *Salicetum albaе montanum*, then ecosystems of dark coniferous forests: *Daphno-blagayanae-Piceetum abietis* and *Abietum dinaricaе*. An intermediate position concerning bioproduction, as well as the power value of their biomass, have: ecosystems of subalpine beech-mountain maple forest (*Fageto-Aceretum visianii*), of mesophyllous meadows of the alliance *Pancicion*, of subalpine pastures of carbonates of the alliance *Festucion albanicaе*, of subalpine pastures on silicates of the alliance *Jasionion orbiculataе*, of alpine pastures on carbonates of the alliance *Oxytropidion dinaricaе* and glacial lakes and brooks. The lowest production have the ecosystems of rock gaps — *Amphoricarpion bertiscei* (Table 1).