



Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

**Simpozijum o problemima istraživanja šumskih
zemljišta (Sarajevo – Tjentište, august 1973) -
Symposium sur les problems des recherches des
sols forestiers**

Ćirić, Milivoje

1975

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/items/7e97dd29-fa96-4f9b-b5c2-f1df56002eb7>

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/>

AKADEMIJA NAUKA I UMJETNOSTI BOSNE I HERCEGOVINE

POSEBNA IZDANJA

KNJIGA XXIII

ODJELJENJE PRIRODNIH I MATEMATIČKIH NAUKA

Knjiga 5.

SIMPOZIJUM O PROBLEMIMA ISTRAŽIVANJA ŠUMSKIH ZEMLJIŠTA

Sarajevo — Tjentište, avgusta 1973.



Urednik

MILIVOJE ĆIRIĆ,
redovni član Akademije nauka i umjetnosti
Bosne i Hercegovine

SARAJEVO
1975.

DRAGICA KOLEDIN*

SEKUNDARNA PRODUKCIJA ARTHROPODA I OLIGOCHAETA U STELJI I ZEMLJIŠTU ZAJEDNICE QUERCETO-CARPINETUM SERBICUM (FRUŠKA GORA)

U V O D

Kompleksna ispitivanja organske produkcije u hrastovo-grabovoj šumi na F. Gori obuhvatila su primarnu i sekundarnu produkciju, s ciljem da se dobije ukupna produkcija u ovoj široko rasprostranjenoj i karakterističnoj šumskoj zajednici na F. Gori i u Srbiji.

U okviru istraživanja sekundarne produkcije posebna pažnja je posvećena grupi *Arthropoda* i nekih *Oligochaeta* iz nižih slojeva pomenute zajednice (stelja, zemljište), među kojima neke populacije svojom gustoćom, biomasom i trofičkom aktivnošću imaju značajnu ulogu u metabolizmu šumskog ekosistema. To su na prvom mestu zemljišne gliste, insekti, pauci i stonoge.

Iscrpna biocenotička studija na osnovu koje je izvršena analiza strukture životinjskog naselja i njegove sezonske promene (Stevanović i Gradojević, 1968) omogućila je izdvajanje dominantnih populacija kao glavnih cenotičkih jezgri sekundarne produkcije.

Rezultati u ovom radu se odnose na period 1966/67. godina, na lokalitetu Zmajevac (450 m nad. visine) u centralnom delu F. Gore.

STANIŠTE I METOD RADA

Osnovni trofički izvor ovog cenotičkog kompleksa je prizemni sloj zeljastih biljaka relativno velike pokrovnosti (*Melica uniflora*, *Mercurialis perennis* i dr.) i opalo lišće drvenastih i žbunastih vrsta (*Carpinus betulus*, *Quercus sessilis*, *Tilia argentea*, *Fagus moesiaca*, *Crateagus monogyna* i dr.). Prema rezultatima istraživanja M. Popovića (1970), ukupna biomasa suve težine lišća u ovoj zajednici iznosi oko 5000 kg/ha i pro-

* Institut za biološka istraživanja, Beograd.

sečno 500 kg/ha suve biomase iz zeljastog sloja. Drugu značajnu komponentu prizemnih slojeva šume, pored pomenutog, čine suve grančice, plodovi i semenje drvenastih i zeljastih biljaka, kao i leševi i izmet životinjskih organizama iz stelje i viših slojeva zajednice.

Utvrdjivanje gustine naselja u stelji vrešno je kvadratnom metodom, pri čemu su po slučajnom rasporedu raspoređivani kvadrati. Veličina kvadrata iznosila je 1/16 m². Naselje zemljišta je analizirano iskopavanjem probnih blokova zemljišta bez stelje veličine 15 x 15 x 15 cm. Kao dopunska metoda primenjivane su lovne klopke. Biomasa je izračunavana pojedinačno za familije, izuzev *Oribatei* i *Collembola*, koje su prikazane kao posebne grupe u mesečnim intervalima. Ukupna biomasa izražena je, s jedne strane, kao prosečna biomasa (zbir svih prosečnih vrednosti $\frac{\sum}{n}$), a s druge strane — kao maksimalna (zbir maksimalnih dostignutih vrednosti za pojedine familije i grupe), nezavisno od vremena kad je registrovana.

REZULTATI

Biomasa naselja stelje i njene sezonske promene

U tabelama 1 i 2 prikazani su podaci o suvoj biomasi naselja stelje i o njenim sezonskim promenama. U obe godine po biomasi najznačajnije su bile uglavnom iste taksonomske grupe: *Collembola* (aprila 1966: 38,6 kg/ha i 1967 25,4 kg/ha), *Oribatei* (maja 1966: 18,0 kg/ha i juna 1967: 12,6 kg/ha) i *Lumbricidae* (u obe godine u aprilu: 14,4 i 5,6 kg/ha).

Ostale grupe su u odnosu na tri dominantne zastupljene, ali među njima postoje znatne razlike. Tako *Araneina* oktobra 1967. godine dostiže 3,5 kg/ha ili *Julidae* juna 1966. 3,1 kg/ha, što je deset puta manje od pomenutih populacija, ali znatno više od većine grupa čija se biomasa kreće od 30—500 gr/ha (larve *Diptera*, *Lithobiidae* Col. *Diversicornia*, *Formicidae*, *Oniscidae* i dr.).

Svaka populacija ostvarila je najveću biomasu u određeno doba godine, tako da ukupnu sezonsku dinamiku biomase naselja stelje karakteriše određeni redosled nastajanja i opadanja biomase njihovih populacija. Ovaj redosled se manje-više pravilno ponavlja u obe godine ispitivanja, a vezan je za fenologiju, odnosno razvojne cikluse postojećih populacija. U aprilu mesecu najveću biomasu ostvare *Collembola* (38,6 i 25,4 kg/ha) i *Lumbricidae* (14,4 i 5,6 kg/ha), u maju larve *Lepidoptera* (1,6 kg/ha) i larve *Diptera* (0,9 kg/ha), *Oribatei* maja ili juna (18,0 i 12,7 kg/ha), u junu *Julidae* (3,1 i 1,1 kg/ha), u julu *Heteroptera* (2,6 kg/ha), u julu ili avgustu *Formicidae* (0,7 kg/ha), u septembru ili oktobru *Oribatei* (18,8 kg/ha), *Araneina* (3,5 i 1,7 kg/ha) i *Heteroptera* (2,9 kg/ha). U ovakvom redosledu pojedinih populacija javljaju se dva sezonska maksimuma ukupno stvorene biomase u naselju stelje, uslovljena ne samo gustinom naselja pojedinih populacija već i veličinskim odnosom jedinki pojedinih grupa u naselju stelje. Prema proračunima, maksimalna biomasa kao izraz sekundarne produkcije u stelji iznosila je u 1966. godini 85,3 kg/ha, a u 1967. godini 55,5 kg/ha. Razlika ovih vrednosti, koja je za 1,5 puta veća u 1966. godini, posledica je izuzetnog obilja (*Collembola* i *Lumbricidae* u ovoj godini).

Tabela 1.

DINAMIKA BIOMASE NASELJA ARTHROPODA U STELJI
(QUERCETO-CARPINETUM SERBICUM) — 1966. GOD. U KG/HA

THE DYNAMICS OF THE LITTER FAUNA BIOMASS
(QUERCETO-CARPINETUM SERBICUM), 1966, IN KG/HA

	april	maj	juni	juli	avg.	sept.	oktob.	Σ	$\frac{\Sigma}{n}$	%	Max.
Oribatei	10,40	18,00	17,60	5,20	12,80	14,00	18,00	96,01	13,71	42,9	18,00
Collembola	38,60	7,20	7,20	3,00	8,00	4,00	1,05	69,05	9,86	30,8	38,60
Lumbricidae	14,42	5,15	3,09	1,03	1,03	—	—	24,72	3,53	11,0	14,42
Lepidoptera l.	0,14	1,87	1,09	1,59	0,43	—	0,95	6,07	0,86	2,7	1,87
Heteroptera	1,07	0,04	—	2,55	0,54	1,07	0,64	5,91	0,84	2,6	2,55
Araneina	0,28	0,20	0,45	0,27	0,55	1,30	1,66	4,71	0,67	2,1	1,66
Staphylinidae ad.	0,16	0,58	1,12	0,28	0,77	0,33	0,46	3,70	0,52	1,7	1,12
Julidae	0,01	—	3,12	—	—	—	—	3,13	0,44	1,3	3,12
Col. Diversicornia	0,93	0,45	0,67	0,22	0,40	0,16	0,19	3,02	0,43	1,3	0,93
Diptera l.	0,55	0,96	0,25	0,26	0,10	0,10	0,32	2,54	0,36	1,1	0,96
Formicidae	0,31	0,18	0,10	0,59	0,69	0,10	0,01	1,98	0,28	0,8	0,69
Lithobiidae	0,21	—	0,18	—	0,41	0,09	0,06	0,95	0,14	0,4	0,41
Oniscidae	0,12	0,03	0,16	0,06	0,18	0,04	0,03	0,62	0,08	0,3	0,18
ostali:	0,14	0,22	0,81	0,04	0,37	0,17	0,25	2,00	0,28	0,9	0,81
kg/ha	67,34	34,88	35,84	15,09	26,27	21,36	23,63	224,41	32,00	—	85,32

Tabela 2.

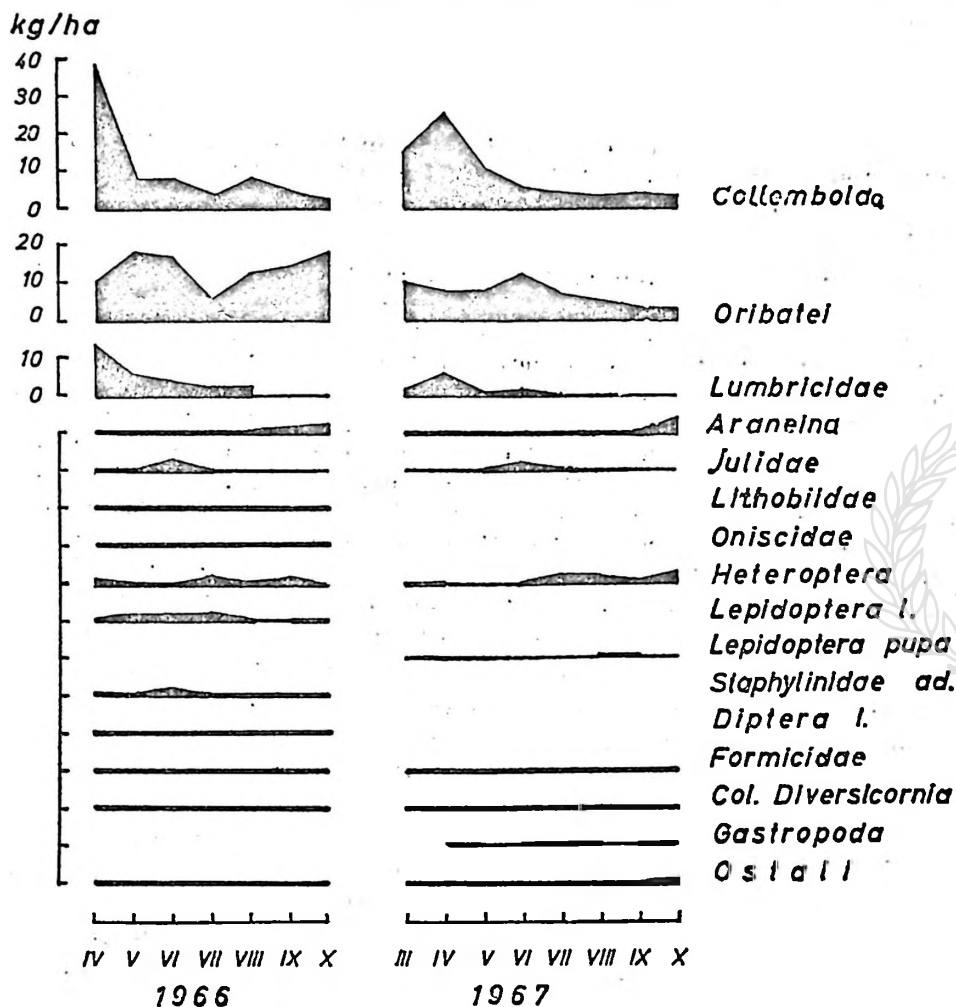
DINAMIKA BIOMASE NASELJA ARTHROPODA U STELJI
(QUERCETO-CARPINETUM SERBICUM) — 1967, GOD, U KG/HA

THE DYNAMICS OF THE LITTER BIOMASS
(QUERCETO-CARPINETUM SERBICUM), 1967, IN KG/HA

	mart	april	maj	juni	juli	avg.	sept	oktob.	Σ	$\frac{\Sigma}{n}$	%	Max.
Collembola	15,25	<u>25,40</u>	10,40	5,60	4,20	3,00	4,60	3,20	71,65	8,95	44,5	25,40
Oribatei	10,55	8,32	8,60	<u>12,70</u>	7,25	5,30	4,50	4,20	61,42	7,67	38,1	12,70
Lumbricidae	1,02	<u>5,60</u>	—	1,02	—	—	—	—	7,64	0,95	4,7	5,60
Heteroptera	0,12	0,12	—	—	1,82	1,14	—	<u>2,88</u>	6,08	0,77	3,8	2,88
Araneina	0,02	0,03	0,03	0,05	0,01	0,05	0,03	<u>3,50</u>	3,72	0,46	2,3	3,50
Gastropoda	—	0,15	—	<u>0,89</u>	0,28	0,14	—	0,14	1,90	0,23	1,2	0,89
Formicidae	0,02	0,04	0,14	0,03	<u>0,72</u>	0,56	0,04	0,10	1,70	0,21	1,0	0,72
Julidae	—	—	—	<u>1,10</u>	—	0,15	—	—	1,25	0,15	0,8	1,10
Lepidoptera-pupa	—	—	—	—	—	<u>0,50</u>	<u>0,50</u>	—	1,00	0,12	0,6	0,50
Col. Diversicornia	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,07	<u>0,38</u>	0,12	0,67	0,08	0,04	0,38
ostali:	0,26	0,28	0,39	0,92	0,05	0,09	<u>0,18</u>	1,83	4,00	0,50	2,5	1,83
kg ha	27,27	40,27	19,58	22,37	14,34	11,00	10,23	15,97	161,03	20,09	—	55,50

Trofička analiza pokazuje da 84,7% u 1966. odnosno 87,3% u 1967. godini ukupne biomase stelje predstavljaju detritofagne *Arthropoda* (*Oribatei* i *Collembola*) i humifagne *Oligochaeta* (*Lumbricidae*). Biomasa svih ostalih grupa predstavljena je u pojedinim godinama sa svega 15,2%, odnosno 12,6% u naselju stelje.

Iz gore iznetih rezultata vidi se da sekundarna produkcija u stelji najvećim delom zavisi od produkcije detritofaga, koje permanentno velikim brojem jedinki i sa više generacija u godini ostvare najveću biomasu



Slika 1.

Fluktuacije prosečne težine biomase u stelji
The fluctuations of the average biomass weight in the litter

među artropodama stelje (56,6 u 1966. i 38,1 kg/ha u 1967. godini). Na jednom hektaru akumulirano je godišnje prosečno 8835 kg suve težine stelje, a proizvedeno je oko 50 kg detritofaga (maksimalna produkcija u toku godine). Izrazita dominacija detritofaga u stelji (biomasa 5—10 puta veća) rezultat je trofičkog kapaciteta stelje, jer pored biljnog otpada bo-

gata je bakterijama, micelijem gljiva i životinjskim izmetom, pri čemu postoji stalna trofička aktivnost ovih organizama i iskorišćavanje njene energije za metaboličke procese.

Biomasa naselja zemljišta i njene sezonske promene

Zemljište u zajednici *Querceto-carpinetum serbicum* na F. Gori pripada tipu smeđih kiselih zemljišta. Biološki je veoma aktivno, sa intenzivnom humifikacijom. Obrazovano je na kiselim silikatnim stenama. Ukupna dubina mu je oko 60 cm, matični supstrat je dosta trošan, a humusni sloj je dubok oko 10 cm (Stefanović i Milošević, 1963).

Najveće učešće biomase u ovom sloju imaju *Lumbricidae* (43,7% 1966. i 54,0% 1967. godine), *Collembola* i *Oribatei* (26,7% 1966. i 22,3% 1967. godine). Učešće ostalih grupa u naselju zemljišta kreće se od 0,4%—10% na jedinicu površine.

Sezonsku dinamiku ukupne biomase zemljišta karakterišu dva maksimuma, jedan prolećni (april ili maj) i jedan jesenji (oktobar). Prolećni maksimum je rezultat ostvarene biomase *Lumbricidae* (85,8 kg/ha u aprilu 1966. ili 76,2 kg/ha u maju 1967), *Enchytraeidae* (25,8 kg/ha u maju 1966), *Oribatei* i *Collembola* (51,0 kg/ha u aprilu 1966. ili 22,6 kg/ha u maju 1967), *Curculionidae* larve (13,1 kg/ha u aprilu 1967) i larve *Stratiomyidae* (18,2 kg/ha u maju 1966). Izuzetno veliku biomasu imale su larve *Scarabaeidae* u rano proleće 1966. godine (u martu 22,5 kg/ha). Jesenji maksimum karakteriše najveća biomasa *Lumbricidae* (u oktobru 57,4 kg/ha) i *Oribatei* i *Collembola* (26,1 kg/ha). U periodu najmanje ostvarene ukupne biomase u zemljištu (juli ili avgust) najveću biomasu imaju lutke *Lepidoptera* (u julu 1966: 10,8 kg/ha), *Geophilidae* (u julu 1966: 10,8 i 8,6 kg/ha), larve *Ciccadidae* (u avgustu 1966: 10,5 kg/ha), larve *Elateridae* (u julu 2,3 kg/ha) i *Staphylinidae* (u avgustu 1967: 2,8 kg/ha). Analiza naselja zemljišta u januaru i februaru 1967. godine pokazuje da ukupno ostvarena biomasa u ovom periodu se kreće od 34—62 kg/ha, što iznosi 1,5, odnosno preko tri puta više ukupno ostvarene biomase u julu i avgustu iste godine.

U pogledu trofičke strukture glavninu biomase u zemljištu čine humifage (oko polovinu), 1/4 detritofage, 5—6% rozofage, a svega 2% zoofage. U odnosu na gornje slojeve šume, zemljište karakteriše najveća ukupna biomasa naselja, jer pored tipičnih predstavnika zemljišta ovde provode oblici koji pripadaju višim slojevima šume. Zemljište, pored toga, predstavlja bogat energetski izvor za tipične geofilne oblike, kao i za životinjske forme iz viših slojeva, koje ovde povremeno borave i hrane se, radi prezimljavanja i nimfoze ili višegodišnjeg razvića, što utiče na veličinu ukupne biomase u ovom sloju.

Prosečno ostvarena biomasa zemljišta iznosila je 1966. godine 85,1 kg/ha, a 1967: 62,3 kg/ha, dok ukupna suma maksimalno ostvarene biomase za pojedine grupe iznosila je 255,0 kg/ha, odnosno 150,1 kg/ha za istraživane godine,

Tabela 3.

DINAMIKA BIOMASE NASELJA ARTHROPODA U ZEMLJIŠTU
(QUERCETO-CARPINETUM SERBICUM) 1966. GODINE U KG/HA

THE DYNAMICS OF THE SOIL FAUNA BIOMASS
(QUERCETO-CARPINETUM SERBICUM), 1966, IN KG/HA

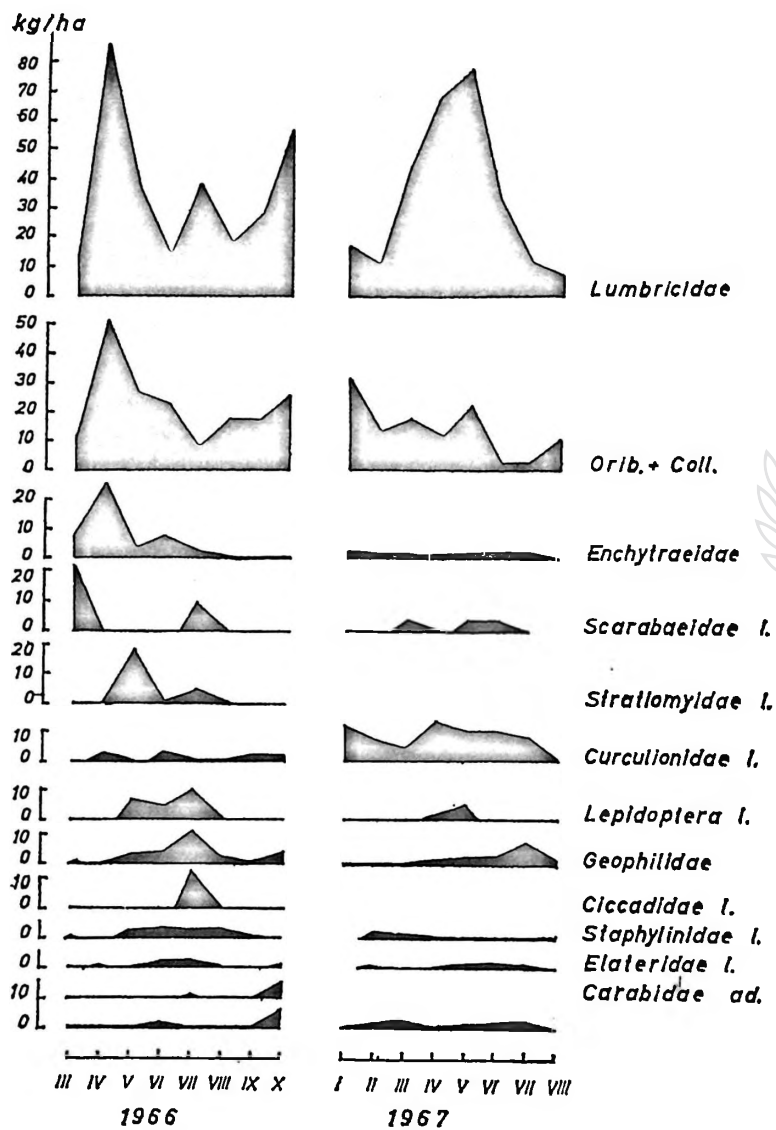
	mart	april	maj	juni	juli	avg.	sept.	okt.	Σ	$\frac{\Sigma}{n}$	%	Max.
Lumbricidae	13,68	<u>85,81</u>	37,94	14,00	39,33	19,14	29,52	57,38	296,80	37,10	43,7	85,81
Oribatei-Collemb.	11,06	<u>51,02</u>	26,77	22,64	8,46	17,78	17,25	26,11	181,09	22,64	26,7	51,02
Enchytraeidae	7,87	<u>25,86</u>	2,90	7,52	1,28	0,51	0,12	0,37	46,43	5,80	6,8	25,86
Scarabaeidae l.	<u>22,53</u>	—	—	—	7,86	—	—	0,22	30,61	3,82	4,5	22,53
Stratiomyidae l.	—	0,54	<u>18,21</u>	0,81	4,75	—	—	—	24,31	3,04	3,6	18,21
Lepidoptera-pupa	—	—	7,71	5,54	<u>10,76</u>	0,22	—	0,69	24,92	3,12	3,7	10,76
Geophilidae	0,08	0,32	2,64	3,33	<u>10,82</u>	1,92	0,93	3,41	23,45	2,93	3,5	10,82
Cicadidae l.	—	—	—	—	—	<u>10,59</u>	—	—	10,59	1,32	1,6	10,59
Curculionidae l.	—	2,75	—	<u>3,51</u>	0,08	0,12	1,78	1,40	9,64	1,20	1,4	3,51
Staphylinidae ad.	0,55	—	2,34	2,73	2,48	<u>2,77</u>	0,59	0,09	11,55	1,44	1,7	2,77
Elateridae l.	—	0,53	0,42	1,78	<u>2,31</u>	0,53	0,55	0,81	6,93	0,87	1,0	2,31
Carabidae ad.	—	—	—	—	0,38	—	—	<u>5,27</u>	5,65	0,71	0,8	5,27
Campodeidae	0,18	—	0,10	0,20	0,07	0,49	0,24	<u>1,47</u>	2,75	0,34	0,2	1,47
ostali:	—	0,35	0,55	0,87	0,52	0,07	—	<u>4,16</u>	6,52	0,82	0,9	4,16
kg/ha	55,95	167,18	99,58	62,93	89,10	54,14	50,98	101,38	681,24	85,15		255,09

Tabela 4.

DINAMIKA BIOMASE NASELJA ARTHROPODA U ZEMLJIŠTU
(QUERCETO-CARPINETUM SERBICUM) — 1967, GOD, U KG/HA

THE DYNAMICS OF THE SOIL FAUNA BIOMASS
(QUERCETO-CARPINETUM SERBICUM), 1967, IN KG/HA

	jan.	febr.	mart	april	maj	juni	juli	avg.	Σ	$\frac{\Sigma}{n}$	%	Max.
Lumbricidae	17,18	10,75	45,12	68,53	<u>76,24</u>	33,53	11,67	6,15	269,17	33,64	54,0	76,24
Oribatei-Collemb.	<u>31,44</u>	13,45	17,12	11,85	22,64	2,73	2,13	10,00	111,36	13,92	22,3	31,44
Curculionidae l.	12,44	7,10	3,99	<u>13,08</u>	5,50	5,86	8,21	0,45	56,64	7,08	11,3	13,08
Geophilidae	0,19	0,05	0,19	0,62	1,92	1,89	<u>8,58</u>	1,56	15,00	1,87	3,0	8,58
Scarabaeidae l.	—	—	<u>3,83</u>	—	<u>3,83</u>	<u>3,83</u>	—	—	11,49	1,43	2,3	3,83
Enchytraeidae	0,96	0,82	0,13	0,26	1,47	1,63	<u>1,79</u>	0,08	7,14	0,89	1,4	1,79
Lepidoptera l.	—	—	—	1,00	<u>5,43</u>	—	—	—	6,43	0,80	1,3	5,43
Elateridae l.	—	0,08	—	0,11	0,96	<u>2,31</u>	1,33	0,40	5,19	0,64	1,0	2,31
Staphylinidae ad.	—	<u>1,46</u>	—	0,21	0,75	0,12	1,12	0,75	4,41	0,55	0,9	1,46
Julidae	—	—	<u>3,35</u>	—	—	—	—	—	3,35	0,41	0,6	3,35
ostali:	0,78	1,08	0,47	—	1,43	1,78	<u>2,60</u>	0,37	8,51	1,06	1,7	2,60
kg/ha	62,99	34,79	74,20	95,66	120,17	53,68	37,43	19,77	498,69	62,29		150,11



Slika 2.
Fluktuacije prosečne težine biomase u zemljištu
The fluctuations of the average biomass weight in the soil

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Uparedna analiza sezonske produkcije osnovnih slojeva u zajednici *Querceto-carpinetum serbicum* na F. Gori pokazala je da je oko 70%, tj. preko 2/3 ukupne biomase produkovano u zemljištu, preko 1/3 u stelji, a svega 6—8% ili manje od 1/10 u zelenim slojevima šume (kruna 5—6%, zeljasti sloj 0,5—0,6%). Ovo je razumljivo kada se uzme u obzir da su stelja i zemljište u pravom smislu akumulacioni slojevi organske materije koja se periodično taloži iz viših slojeva zajednice. Samim tim ovi slojevi predstavljaju bogatu bazu za niz saprofagnih organizama, koji istovremeno svojom trofičkom aktivnošću (mehanička, hemijska) utiču na procese razlaganja.

Ukupnu biomasu i sezonsku dinamiku u stelji i zemljištu obično određuju dve do tri dominantne populacije. U svakom od pomenutih slojeva najpre se javlja jedan raniji talas primarnih potrošača, kao što su detritofagne *Oribatei* i *Collembola* i humifagne *Lumbricidae* i *Enchytraeidae*. Za njim sledi, posle kraćeg ili dužeg vremena, znatno manji talas zoofaga (*Araneina*, *Geophilidae*, *Staphylinidae*, larve *Diptera*), koje doprinose povećanju biomase. Drugim rečima, dinamiku biomase u ovim slojevima karakteriše trofički redosled, primarni potrošači — sekundarni potrošači. Veliko obilje primarnih potrošača (detritofaga) u ovim slojevima uslovljeno je bogatstvom ekoloških niša, odnosno složenošću i bogatstvom organske materije koja se tu razlaže.

Iako su ova dva sloja šumskog ekosistema funkcionalno veoma slični u pogledu akumulacije i razgradnje primarne organske materije, ipak se razlikuju u pogledu diverziteta naselja i u pogledu sekundarno proizvedene biomase. Stelja se odlikuje većim diverzitetom naselja od naselja zemljišta, a uporedna analiza biomase ova dva sloja pokazala je da se oko 25% biomase nalazi u stelji, a oko 75% u zemljištu.

Veliki diverzitet naselja stelje rezultat je kompleksnog dejstva više faktora koji je čine vrlo heterogenim staništem, kako u trofičkom tako i u mikroklimatskom pogledu. Rastresitost, higroskopnost, dosta stabilan temperaturni režim naročito u nižim slojevima stelje i intenzivni procesi razlaganja organske materije doprinose većoj diverzifikaciji vrsta u naselju stelje. Pored tipičnih steljskih organizama, mnoge vrste iz susednih slojeva šume periodično iskorišćavaju stelju kao pogodan supstrat za skrivanje ili mirovanje. Najveću biomasu u naselju stelje ostvare detritofage (*Oribatei* i *Collembola*) 70—80%, znatno manje humifage (*Lumbricidae*) 4—11%. Biomasa svih ostalih grupa kreće se od 12—15%.

Zemljište se odlikuje malim diverzitetom naselja, što je posledica homogenijih uslova. Stabilnost zemljišta uslovljena je veoma intimnom vezanošću biotičke i abiotičke komponente u zemljištu. Naselje predstavljaju većim delom tipični geobionti (*Enchytraeidae* i *Lumbricidae*), semigeobionti (rizofagne larve insekata) i organizmi koji prezimljavaju ili provode nimfozu u zemljištu (odrasli i larve nekih insekata). Prebivanje većine njih, u zemljištu duže vremena ili višegodišnje, postupne promene fizičkih faktora (temperatura, vlažnost) i intenzivna humifikacija uslovljavaju najveću ukupnu biomasu zemljišta u odnosu na gornje slojeve šume. Veliki broj potrošača nalazi ovde veoma bogat trofički izvor. Naporedo sa mikroflorom, oni imaju značajnu ulogu u metaboličkim procesima zemlji-

šta kao mehanički razlagači mrtve organske materije, odnosno predatori ili paraziti drugih živih organizama, koji na kraju svojim ostacima služe kao izvor energije za nove sintetske procese.

Iako ova dva sloja šumskog ekosistema prostorno i funkcionalno nisu sasvim razdvojena, prikazani rezultati pokazuju da njihova strukturna svojstva uslovljavaju razliku u pogledu diverziteta naselja, veličinu ukupne biomase sa njenim sezonskim promenama. U jednom i u drugom sloju, sa podjednakom važnošću, odigravaju se veoma složeni biogeni procesi, zbog čega se ovi slojevi, u okviru šumskog ekosistema, smatraju kvantitativno najznačajnijim u pogledu sekundarno produkovane organske materije.

KOLEDIN, D.

**SECONDARY PRODUCTION OF ARTHROPODS AND
OLIGOCHAETA IN THE LITTER AND THE SOIL OF THE
COMMUNITY QUERCETO-CARPINETUM SERBICUM
(MOUNTAIN F. GORA)**

SUMMARY

The study of the secondary production in oak-hornbeam forest on the mountain F. Gora was done in order to estimate the production of the most important animal populations, i. e. those playing important role in the metabolism of the forest ecosystem through their density, biomass, and trophic activity. They are primarily some Arthropod groups (insects, spiders, millipedes) and Oligochaeta (earthworms). Preceding the study detailed biocenotical investigations were done, making the base of the structural analysis of the populations and their seasonal dynamics.

The estimation of the population density in the litter was done by mean of the squares method, the squares being distributed at random (their size was 1/16 sq. m.). The soil fauna from the humus layer and the shallow layers of the rhizosphere was done by digging soil block samples devoid of the litter (their size was 15 x 15 x 15 cm). As a supplement method the pitfall traps were used also. The biomass of the studied fauna was calculated according to the number of individuals within each of the occurring taxonomic groups. The obtained values were expressed in kg of the dry weight per ha of the soil surface.

There were differences as to the number and the total biomass in various seasons, as well as to the production of Arthropods and Oligochaeta in the mentioned two layers of the forest ecosystem. The comparative analysis of the secondary production in the layers showed that about 75% of the total biomass was produced in the soil and some 25% in the litter. These layers of the forest ecosystem definitively accumulation layers forming a trophic base accumulating over years in the permanent process of decomposition and accumulation of the primary organic matter. In both years of the study (1966/67), the most important

as to the biomass were mainly the same taxonomic groups of Arthropods and Oligochaeta, namely, Oribatei, Collembola, Lumbricidae and Enchytraeidae.

LITERATURA

- G h i l a r o v S. M. (1967): Abundance, biomass and vertical distribution of soil animals in different zones. Secondary productivity of terrestrial ecosystems (Principles and methods). II. (611—629). Petruszewicz K. — Warszawa.
- G r a d o j e v i ć Z. i S t e v a n o v i ć D. (1967): Naselje Arthropoda stelje u zajednici *Querceto-carpinetum serbicum* (Fruška gora). Ekologija, 2(1—2), 24—32, Beograd.
- J a n k o v i ć M. i M i š i ć V. (1960): Šumska vegetacija Fruške gore. Zbornik Matice srpske (19), 26—97, Novi Sad.
- J a n k o v i ć M. et al. (1961): Rezultati uporednih fitocenoloških dendrometričkih i ekoloških ispitivanja u nekim osnovnim šumskim tipovima hrasta kitnjaka na Fruškoj gori. Arh. biološ. nauka, XIII (3—4), 149—177, Beograd.
- P o p o v i ć M. et al. (1970): Organski produktivitet terestričnih ekosistema. Elaborat, 1—120, Beograd.
- S t e f a n o v i ć K. i M i l o š e v i ć R. (1963): Zemljišna i mikrobna populacija u nekim šumskim asocijacijama Fruške gore. Zemljište i biljka (1—2), 368—375, Beograd.
- S t e v a n o v i ć D. i G r a d o j e v i ć Z. (1968): Naselje kompaktnog sloja zemljišta u zajednici *Querceto-carpinetum serbicum* (Fruška gora). Arh. biološ. nauka, 18 (3—4), 273—279, Beograd.

