

Екол. Зашт. Живот. Сред.	Том 3	Број 1-2	стр. 3-64	Скопје 1995
Ekol. Zašt. Život. Sred.	Vol.	No.	р.р.	Skopje

Примено во редакција
21 декември 1995

ISSN 0354-2491
УДК 574.587:574.34(285.2)(497.17)
оригинален научен труд

ВЕРТИКАЛНА ДИСТРИБУЦИЈА И СЕЗОНСКА ПОПУЛАЦИОНА ДИНАМИКА НА МАКРОЗООБЕНТОСОТ ОД ПРЕСПАНСКОТО ЕЗЕРО

Петар АНГЕЛОВСКИ, Јонче ШАПКАРЕВ, Биљана КАРАМАН и Стое СМИЉКОВ

Институт за биологија, Природно - математички факултет, 91000 Скопје, Македонија

ИЗВОД

П. Ангеловски, Ј. Шапкарев, Биљана Караман и С. Смиљков (1995). Вертикална дистрибуција и сезонска популациона динамика на макрозообентосот од Преспанското Езеро. Екол. Зашт. **Жив.** Сред. Том 3, Бр. 1-2, Скопје.

Макрозообентосот од Преспанското Езеро е најмалку истражуван во групата на македонските природни големи езера. Фауната на дното на профилот Стење - Крани, започнувајќи од с. Стење и завршувајќи на 20 м. длабочина, беше предмет на нашите истражувања. Проучувањата се однесуваа на структурата на оваа фауна, на вертикалната дистрибуција на животинските групи и сите идентификувани видови, како и нивните густини на популациите, вклучувајќи ја и нивната динамика.

Клучни зборови: дистрибуција, сезонска динамика, популација, макрозообентос

ABSTRACT

P. Angelovski, J. Šapkarev, Biljana Karaman and S. Smiljkov (1995). Vertical distribution and seasonal dynamics of the populations of the macrozoobenthos from Lake Prespa. - Ecol. Zast. Život. Sred., Vol. 3, No 1-2, Skopje.

Of the owe natural great lakes the macrozoobenthos of Lake Prespa has been investigated at least. The bottom fauna of the transect Stenje -Krani beginning at village Stenje ending et 20m depth was subject to over recent investigations. The structure of this fauna, vertical distribution of all present animal groups and of all identified species as well as their density of populations were studied. The seasonal changes of the animals during 1992 and their population density, constancy and abundance have been investigated as well.

Key words: distribution, seasonal dynamics, population, macrozoobenthos

ВОВЕД

Од нашите природни големи езера, макрозообентосот на Преспанското Езеро е најмалку проучуван. Тоа посебно се однесува на неговите квантитативни истражувања. Во тој поглед досега е повеќе сторено за фаулата на олигохетите и пијавиците (Шапкарев 1963), како и за вертикалниот распоред на зообентосот во езерскиот профундален депозит (Шапкарев 1961), а во последно време и за квалитативните и квантитативните истражувања во крајбрежниот

дел од ова езеро (Ангеловски и сор. 1994). Токму на последново се надоврзуваат резултатите од сегашниот труд, со цел да ја прикажат вертикалната дистрибуција на макрозообентосот од Преспанското езеро и тоа од аспект на сезонската динамика на популациите од поабундантните видови, главно од олигохетите и хирономидите, како две доминантни групи во фауната од езерското дно.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА СОБИРАЊЕ НА МАТЕРИЈАЛОТ

Материјалот за оваа намена е собиран во текот на 1992 година. На профилот Стење-Крани, започнувајќи од Стење на 0,20 т, беа земани исклучително квантитативни проби на секој два метри длабочина до дваесет метри (најголемата длабочина најдена во профилот). Дупли проби беа земени од 10 длабочини (0, 20; 2; 4; 6; 8; 12;

14; 16; 18; 20m), во пролет, лето, есен и зима. Вкупниот број на квантитативните проби изнесува 76. За оваа цел беше користен длабински дноцрпач со зафатнина 15 x 15 cm, односно 225 cm² површина. Тињата беше просејувана преку хидробиолошко ќепче од млинско платно или преку сито со густа метална мрежа.

РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊАТА

На овој начин добиениот материјал, кој беше фиксиран и етикетиран на лице место, беше транспортиран до лаборатори-

јата за таксономски и еколошки истражувања на Зоолошкиот завод на ПМФ за понатамошна обработка.

Квалитативен состав

Таксономските истражувања за целокупниот собран материјал покажаа дека во составот на макрозообентосот од профилот Стење-Крани учествуваа следните животински групи: Tricladida, Nematoda, Gas-

tropoda, Bivalvia, Oligochaeta, Hirudinea, Amphipoda, Isopoda, Plecoptera, Trichoptera и Diptera - особено Chironomidae. Од овие животински групи, видовиот состав беше одреден на:

Tricladida	<i>Dendrocoelum lacteum</i> (Mül.) <i>D. prespaense</i> (Stan.) <i>D. adenodactylosum</i> (Stan. & Kom.)
Bivalvia	<i>Dreissena polymorpha</i> Pall.
Oligochaeta	<i>Stylaria lacustris</i> (L.) <i>Potamothenix hammoniensis</i> (Mich.) <i>P. prespaensis</i> (Hr.) <i>Psammoryctides ochridanus</i> (Hr.) <i>P. ochridanus variabilis</i> (Hr.) <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Clap. <i>L. udekemianus</i> Clap. <i>Pelosclex tenuis</i> Hr. <i>Rhynchelmis komareki</i> Hr. <i>Criodrilus lacuum</i> Hoffm.
Hirudinea	<i>Hemiclepsis marginata</i> (O.F.Müller) <i>Helobdella stagnalis</i> (L.) <i>Alboglossiphonia heteroclita</i> (L.) <i>Glossiphonia complanata</i> (L.) <i>Haementeria costata</i> (Fr. Mül.) <i>Herpobdella octoculata</i> (L.) <i>Dina</i> sp.
Amphipoda	<i>Rivulogammarus roeseli triacanthus</i> Sch.
Isopoda	<i>Asellus aquaticus</i> L.
Chironomidae	<i>Polypedium bicrennatum</i> Kieff. <i>Procladius choreus</i> (Meig.) <i>Chironomus gr. plumosus</i> L. <i>Criptochironomus gr. defectus</i> Kieff. <i>Tanytarsus arduennensis</i> Goetgh.

Според нашите сознанија во зообентосотна испитуваниот профил, со најголем број видови учествуваат три животински групи: Oligochaeta -10 видови, Hirudinea -7 видови и Chironomidae -5 видови. Учеството

на видовите од останати групи е помало, во секој случај тој број е под 5. Затоа во овој поглед, споменатите три животински групи, по бројот на видовите би можеле да се наречат доминантни.

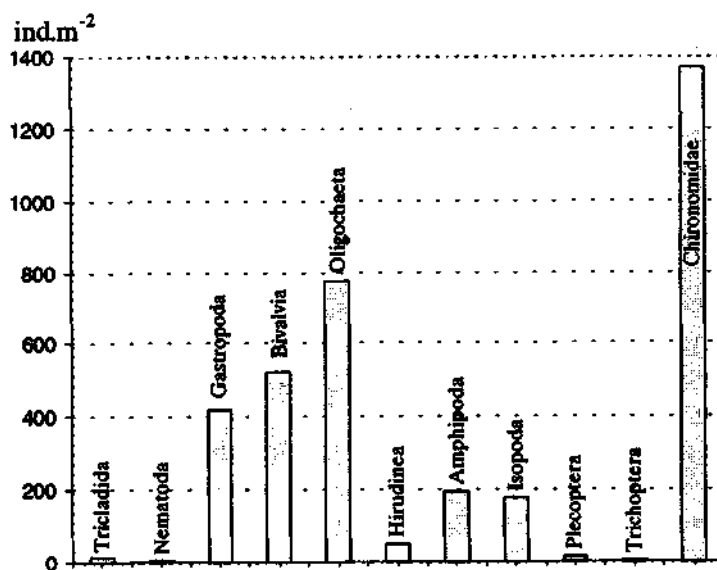
Квантитативен состав

Иако тежинските вредности од отделните групи во нашите истражувања отсутуваат, сепак преку бројните вредности, односно преку густината на популациите на отделните видови можат јасно да се уочат разликите во квантитативниот состав помеѓу отделни групи.

Покрај Oligochaeta и Chironomidae кои доминираат, квантитативно се добро застапени уште Bivalvia преку претставникот *Dreissena polymorpha* и Amphipoda со единствениот претставник *Rivulogammarus veseltriacanthus*.

Квантитативните односи меѓу различните групи се различни и во однос на нивната вертикална дистрибуција. Oligochaeta во овој езерски екосистем претставува животинска група како изразито еурибатна, во која три нејзини претставници (*Psammyrctides ochridanus*, *Potamotheix prespaensis* и *Phammoniensis*), не само што се еурибатни видови, туку се тие перманентно присутни во сите длабински длабочини. На Chironomidae преку неколкуте свои претставници

{*Chironomus plumosus*, *Criochironomus defectus*, *Polydora bicrennatum*, *Procladius choreus* и *Tanytarsus arduennensis*), земено во просек од нивната вертикална дистрибуција и од сезонската динамика со високата густина на населеност, им припаѓа доминантното место. Од тука, овие две животински групи (Oligochaeta со 744,84 и Chironomidae 367,38 ind.m⁻² во годишен просек) со големата индивидуална застапеност (Сл.1) претставуваат во макрозообентосната заедница од Преспанското Езеро две изразито доминантни групи. Овие две групи се следени од Bivalvia (522,90) и Gastropoda (391,93). Две групи од Crustacea (Amphipoda и Isopoda) се со годишен просек 195,81, односно 179,28 ind.m⁻² беа релативно добро застапени, но далеку заостануваат од претходните две групи, а посебно од доминантните групи. Сите останати животински групи (Hirudinea со 48,20; Nematoda 40,67; Plecoptera 14,92; Tricladida 12,29 и Trichoptera со само 4,16 ind.m⁻² годишен просек) беа релативно слабо квантитативно застапени.



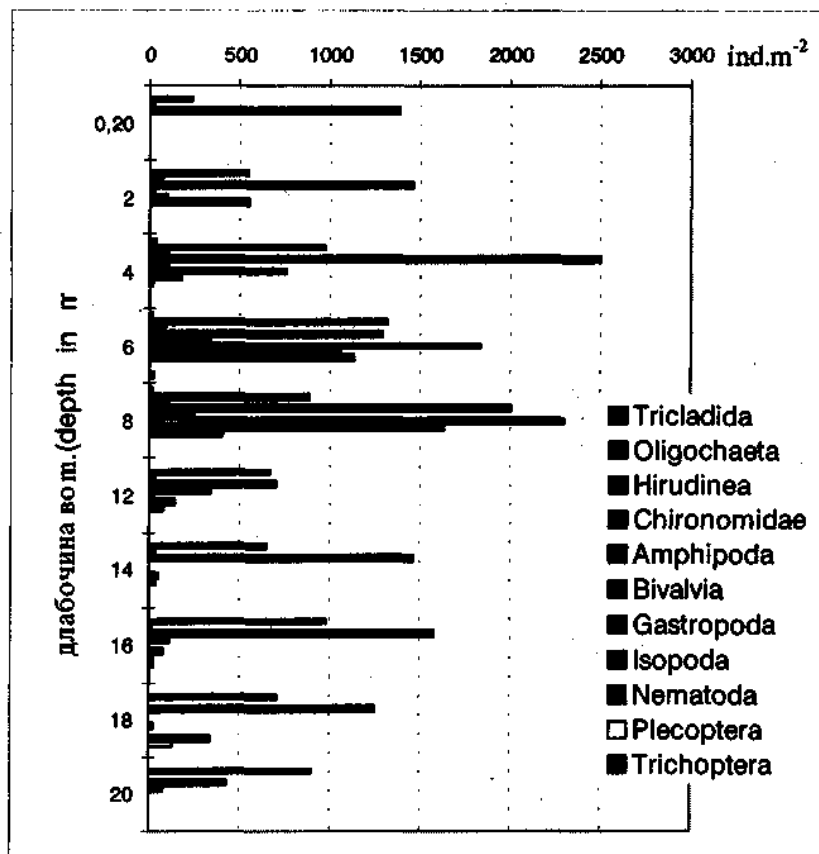
Сл.1 Застапеноста на групите од макрозообентосот во профилот Огење-Крани (0-20 м длабочина) од Преспанското Езеро (годишни просеци).

Fig.1 The population density of groups of the macrozoobenthos (the transect "Stenje Krani" - 0-20m depth) from Lake Prespa.

Вертикална дистрибуција

Вертикалната дистрибуција од макрозообентосот на Преспанското Езеро е различна. Воедно таа е изразена различно и во густината на населбата во различни длабочини на една и иста група, што се гледа од

(Сл.2). Најголема вертикална дистрибуција имаат олигохетните и хирономидните претставници, кои воедно претставуваат и две најабундантни групи од кои во тој поглед доминира диптерската група Chironomidae.



Сл.2 Густина на населбата на групите од макрозообентосот од Преспанското Езеро во однос на нивната вертикална дистрибуција (годишни просечни вредности).

Fig.2 The population density of groups of the macrozoobenthos from Lake Prespa in regard to the their vertical distribution (annual averages).

Покрај другите фактори за ваквата состојба придонесуваат вертикалната дистрибуција и густината на популацијата на одделни видови во рамките на дадена група. На Сл. 3-6 се дадени вертикалната дистрибуција и густината на популацијата на видовите од составот на триклаидите, олигохетите, хирудинеите и хирономидите, т.е. на животински групи чии квалитативен состав е познат и во чии состав влегуваат поголем број животински видови. Има две групи, кои во Преспанското Езеро се претставени со по еден вид, а тоа се Amphipoda со *Rivulogammarus veselti triacanthus* и Isopoda со *Aseillus aquaticus*, кои на Сл. 2, бројните вредности на густината на населеност, за овие две населени групи се однесуваат на верти-

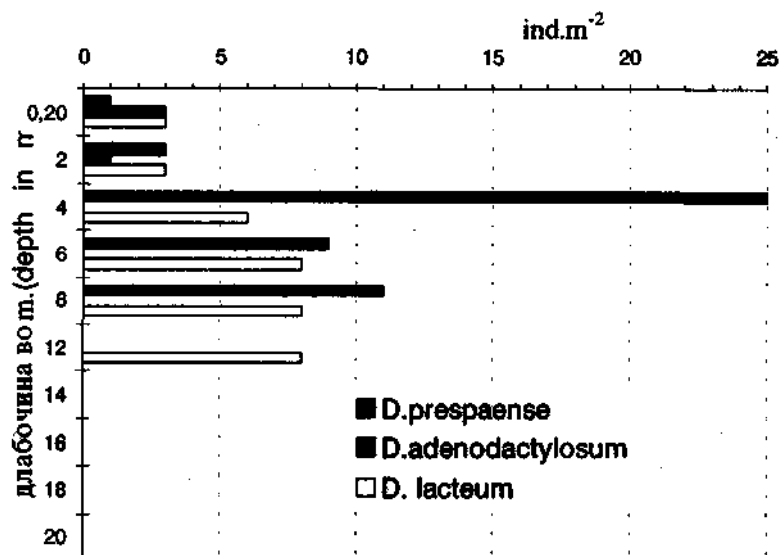
калната дистрибуција и густината на популацијата на нивните претставници, т.е. на амфиподниот претставник *R. roeseli triacanthus* и изоподот *A. aquaticus*. Истото се однесува и за групата Bivalvia, од која во собраниот материјал од испитуваниот профил беше регистрирана само школката *Dreissena polymorpha*. За другите групи (Nematoda, Gastropoda, Plecoptera, и Trichoptera), квалитативниот состав остана за нас недоволно познат, а и нивната густина на населеност беше незначителна (Сл.2).

Според добиените резултати од досегашните истражувања како доминантни видови во однос на вертикалната дистрибуција и густината на популацијата се јавуваат *Potamothenis hammoniensis*, *P. pres-*

paensis и *Psammoryctides ochridanus* од олигохетите, *Herpobdella octoculata* од пијавиците, *Polypedilum bicrennatum*, *Procladius choreus*, *Chironomus gr. plumosus*, *Criptochironomus gr. defectus* и *Tany tarsus arduenensis* од хирономидите, како и амфиподниот рак *Rivulogammarus roeseli triacanthus*. Има претставници од некои групи, како на пример *Dreissena polymorpha* од

Bivalvia, некои од *Gastropoda* и *Asellus aquaticus* од *Isopoda*, кои се јавуваат со голема густина на популацијата, но само во одредени длабочини.

На Сл.3 (TricladMa), Сл.4 (Oligochaeta), сл.5 (Hirudinea) и сл.6 (Chironomidae), се претставени учеството и густината и на популациите од видовите на овие четири групи.

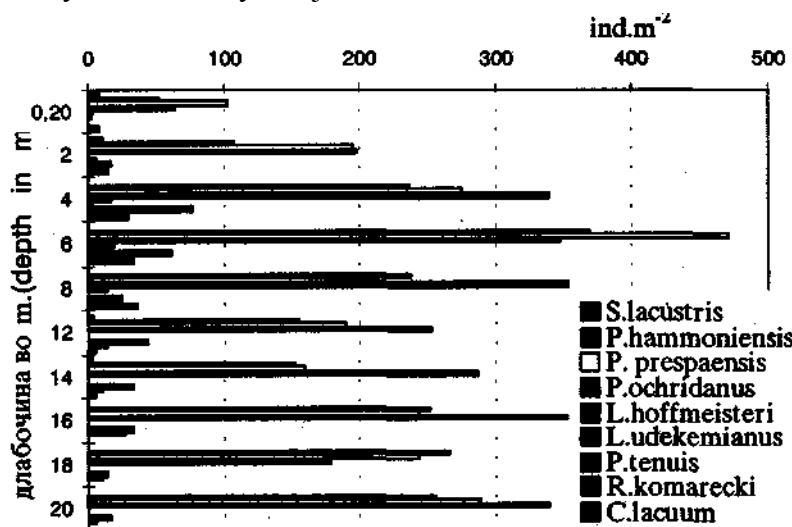


Сл.3 Густина на популацијата на трикладида во Преспанското Езеро во однос на нивната вертикална дистрибуција (годишни просечни вредности од профилот Стење-Крани).

Fig.3 The density of triclada population from Lake Prespa in regard to their vertical distribution (annual averages of the transect Stenje - Krani)

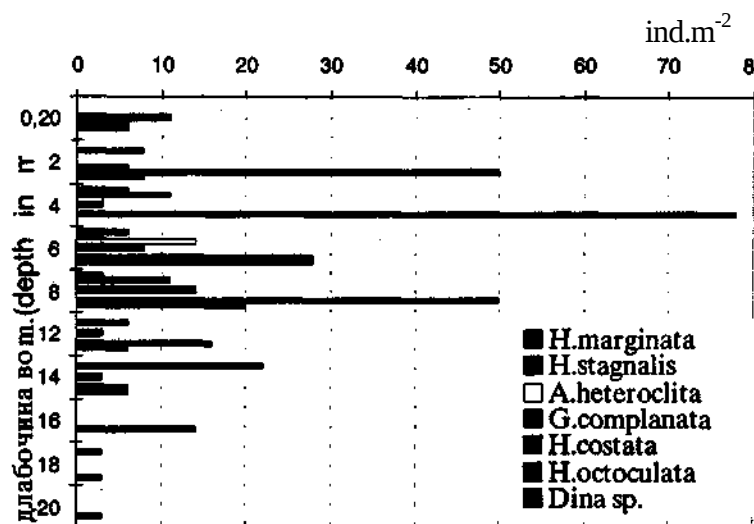
Од Трикладите (Сл.3) со најголема вертикална дистрибуција се јавува *D. lacteum* (до 12m длабочина) и која од 6-12 m има подеднаква густина на популацијата. Доминантна триклада по густина на популација е

D. prespaense со максимум на 4 m (25 ind.m⁻²). *D. adenodactylosum* беше на истражуваниот профил до 2 m длабочина и со мала густина на популација.



Сл.4 Густината на популацијата на олигохета во Преспанското Езеро во однос на нивната вертикална дистрибуција (годишни просечни вредности од профилот Стење-Крани).

Fig.4 The density of oligochaeta population from Lake Prespa in regard to their vertical distribution (annual averages of the transect Stenje - Krani)

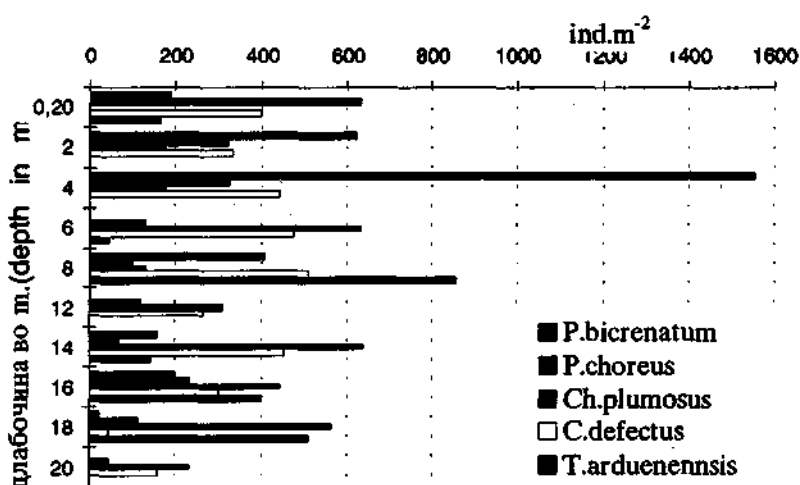


Сл.5 Густина на популацијата на пијавиците од Преспанското Езеро во однос на нивната вертикална дистрибуција (годишни просечни вредности од профилот Стење-Крани).

Fig.5 The density of leech population from Lake Prespa in regard to their vertical distribution on the transect Stenje – Krani (annual averages).

На Сл. 4 се гледа дека од олигохетите три вида (*P. hammoniensis*, *P. prespaensis*, *P. ochridanus*) се еурибатни, т.е. вертикално се распространети во сите длабочини, при кое тие се доминантни и по густината на популацијата. Наспроти нив, има видови кои

имаат мала вертикална дистрибуција и тоа или во крајбрежниот регион (до 8 m длабочина), како на пример *S. lacustris*, *L. hoffmeisteri*, *L. udekemianus* или во подлабокиот регион како *Rhynchebna kotagacki*.



Сл.6 Густина на популацијата на хириноидните ларви во Преспанското Езеро во однос на нивната вертикална дистрибуција (годишни просечни вредности од профилот Стење-Крани).

Fig.6 The density of population of chironomid-s larvae from Lake Prespa in regard to their vertical distribution on the transect Stenje - Krani(annual averages).

Од пијавиците (Сл. 5) доминантен вид и по вертикална дистрибуција и по густина на популација е *H. octoculata* (еурибатен вид, и на 4m длабочина близу до 80 ind.m⁻²). Со поголема вертикална дистрибуција и со нешто поголема густина на популацијата од претходните видови се *H. stagnate* и *G. complanata*. И најпосле од

хириноидите (Сл. 6) сите пет регистрирани видови се со голема вертикална дистрибуција и со голема густина на популацијата. Така *Criptochironomusgr. Defectus* во пролетниот период на 4m длабочина е населен дури со над 1700 ind.m⁻² и со тоа по абундантност претставува доминантен вид во целата макрозообентосна заедница (Таб. 1).

Таб. 1 Сезонска динамика на густината на населбата на групи од макрозообентосот на профилот "Стење - Крани" од Преспанското Езеро во текот на 1992 год. (просечни вредности од сите испитувани длабочини изразени во инд.м²).

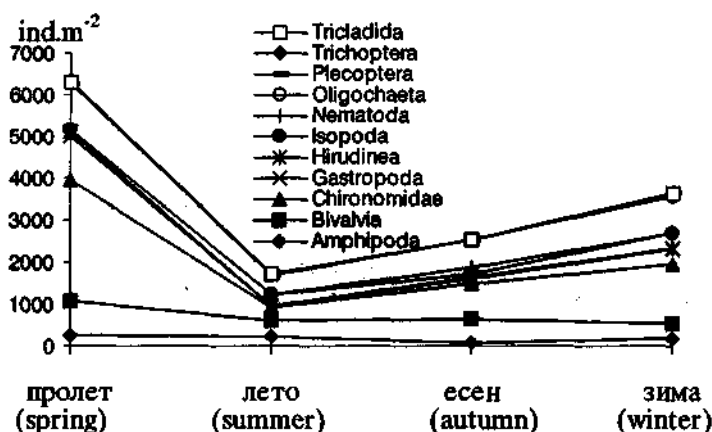
Tab 1 Seasonal dynamics of the population densities of the groups of the macrozoobenthos on the transect Stenje -Krani from Lake Prespa during 1992 (average ind.nr² off all examined depths).

таксони (taxa)	пролет (spring)	лето (summer)	есен (autmn)	зима (winter)
<i>D. adenodactylosum</i>	0.00	0.00	1.23	0
<i>D. lacteum</i>	3.33	6.66	2.47	2.47
<i>Dendrocoelum prespaense</i>	11.10	15.54	2.67	3.70
<i>Criodrilus lacuum</i>	16.65	16.65	11.10	11.10
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	1.11	1.11	1.23	6.17
<i>L. udekemianus</i>	12.21	1.11	2.47	0
<i>P.prespaensis</i>	233.10	61.06	106.12	136.50
<i>Peloscolex tenuis</i>	82.08	5.55	3.70	39.33
<i>Potamothenix hammoniensis</i>	241.88	123.26	205.97	266.13
<i>Psammoryctides ochridanus</i>	523.32	230.97	299.29	411.72
<i>Rhynchelmis komareki</i>	11.10	15.54	8.63	8.63
<i>Stylaria lacustris</i>	2.75	1.83	1.83	0
<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>	4.44	0.00	1.23	2.47
<i>Dina</i> sp.	13.32	4.44	4.93	7.40
<i>Glossiphonia complanata</i>	3.33	1.11	6.17	7.40
<i>Helobdella stagnalis</i>	18.87	0.00	2.47	2.47
<i>Hementeria costata</i>	1.11	0.00	0	1.23
<i>Hemiclepsis marginata</i>	5.55	0.00	0	0.00
<i>Herpobdella octoculata</i>	56.37	6.66	19.73	22.07
<i>Chironomus</i> gr.plumosus	470.64	137.64	59.20	828.40
<i>Cryptochironomus</i> gr.defectus	945.72	26.64	310.71	19.73
<i>Polypedilum bicrenatum</i>	1123.26	0	39.47	98.67
<i>Procladius choreus</i>	359.64	53.28	133.20	197.33
<i>Tanytarsus arduenensis</i>	0	88.80	300.93	276.27
<i>Asellus aquaticus</i>	28.86	254.29	83.80	350.18
<i>Dreissena polymorpha</i>	781.44	417.37	562.38	330.42
<i>Gastropoda</i> spp.	1056.70	27.75	123.20	360.09
<i>Nematoda</i> undet.	0	0	162.69	0
<i>Plecoptera</i> undet.	0	0.55	0	59.11
<i>Rivulogammarus triacanthus</i>	281.68	213.11	86.33	202.13
<i>Trichoptera</i> undet.	4.44	12.21	0	0
Вкупно (Total):	6294	1723	2543	3651

Сезонска популациона динамика

Динамиката на густината на популациите на одделни претставници од макрозообентосните групи, како и на групи во целина, во Преспанското Езеро сезонски е јасно изразена. На Сл. 7, таа динамика графички е прикажана за одделните групи. За повеќето од нив максималната бројна вредност на единките е остварена во пролет-

ниот период (*Gastropoda*, *Bivalvia*, *Oligochaeta*, *Hirudinea*, *Amphipoda*, и *Chironomidae*). За еден помал број (*Plecoptera* и *Isopoda*), максималната вредност беше изразена во зимскиот период. Минималната вредност за повеќето групи беше остварена во летниот период.

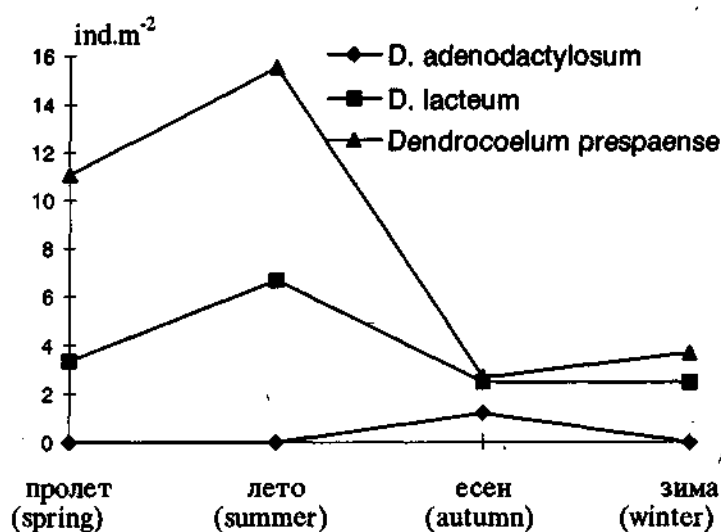


Сл.7 Сезонска динамика на густината на популацијата на населбата на животинските групи од макрозообентосот во Преспанското Езеро (просечни вредности од сите испитувани длабочини на профилот Стење-Крани)

Fig.7 Seasonal dynamics of the density of populations of the animal groups from macrozoobenthos of Lake Prespa (average values from all examined depths on the transect Stenje - Krani).

Макрозообентосот во целина беше најгусто населен (во просек од сите длабочини) во пролетниот период со 6294 ind.m⁻², нешто помала густина (3651 ind.m⁻²) во

зимскиот, значително помалку (2543 ind.m⁻²) во есенскиот, а со најмала густина во летниот период (1723 ind.m⁻²)



Сл. 8 Сезонска популациона динамика на трикладите од Преспанското Езеро (просечни бројни вредности од сите длабочини на профилот Стење-Крани).

Fig.8 Seasonal populations dynamics of the triclads from Lake Prespa (average values from all isobaths on the transect Stenje - Krani).

Сезонската популациона динамика на различните претставници од една иста група може да биде слична, но исто така може да биде и различна, што јасно се гледа на дијаграмите од Сл. 9-11. Така од трикладама *P. prespaense* и *D. lacteum* беа најгусто населени во летото и со нешто помала

густина во пролетта, а со најмала густина во есента и зимата (Сл 8). Доминантните видови, олигохети (*P. ochridanus*, *P. hammoniensis*, *P. prespaensis*), имаат најгуста популација во пролетниот и зимскиот период, додека со најмала густина беа во летниот период (Сл. 9).

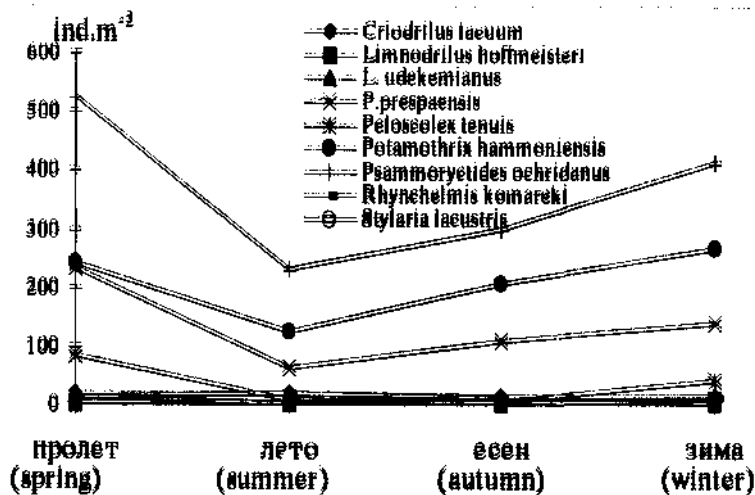
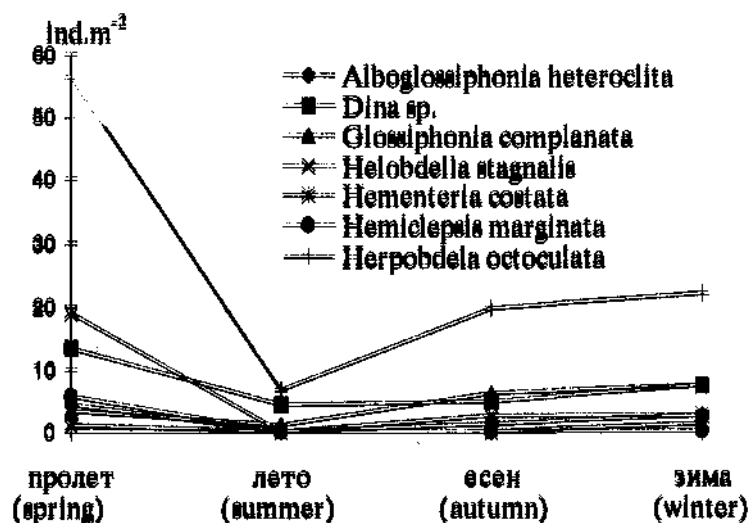


Fig. 9 Seasonal population dynamics of nine species of trematodes in Lake Prespa (average values from all isobaths on the transect Stenje - Krani). Fig. 9 Seasonal populations dynamics of the trematodes from Lake Prespa (average values from all isobaths on the transect Stenje = Krani);

Од поштитената јазраза на динамика на густината и популацијата на *Hydra* и *Hydra* е протестен максимум (25,1 ind.m⁻²) и летен минимум (6,6 ind.m⁻²).

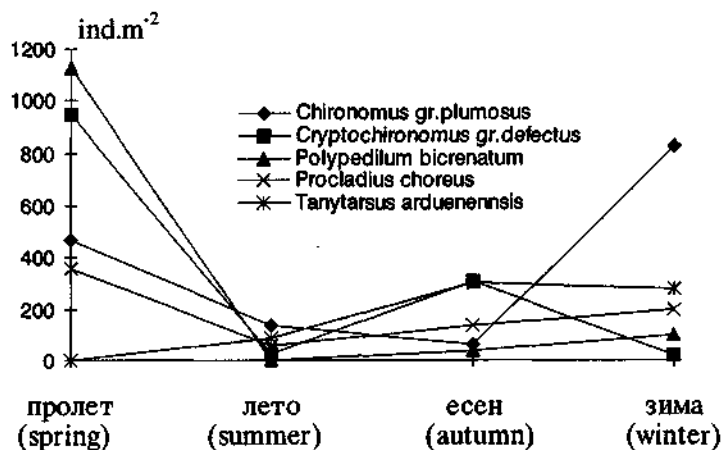
Другите видови гијаамаи имаа далшу поштку *Hydra* и *Hydra* династиа на гуонашта на популацијата (Св.10).



Сл. 10 Сезонска популациона динамика на пијасит е од Преспанското Езеро (просечни броеви среднее от дите длабочини на префилот Стеше=Крани). Fig. 10 Seasonal populations dynamics of the leeches from Lake Prespa (average values from all isobaths on the transect Stenje - Krani).

Најп-сле од хирономидите *Hydra* имаат јасно изразен максимум на густината на популацијата во пролетниот период (1123,26 и 945,72 ind. m⁻²) и минимум во летниот период (0 и 26,64 ind. m⁻²). *Ch. gr. phunusos* се јавува во текот

на годината со два максимума (еден во пролет со 470,64 и еден паизразен во зима со 828,40 ind. m⁻²). *T. arduenmnsis* има, за разлика од другите, посебна динамика со минимум во пролет и максимум во есен (Сл. 11).



Сл.Н Сезонска популациона динамика на хирономидите од Преспанското Езеро (просечни бројни вредности од сите длабочини на профилот Стење-Крани).

Fig. 11 Seasonal populations dynamics of the chironomids from Lake Prespa (average values from all isobaths on the transect Stenje - Krani).

ДИСКУСИЈА

Нашите големи природни езера геолошки се стари езера, но за разлика од Дојранското, останатите две езера - Преспанското и Охридското еколошки се млади, т. е. олиготрофни. Составот на макрозообентосот од трите големи природни езера во Република Македонија е различен и во тој поглед оваа фауна од Дојранското езеро, кое претставува екстремно еутрофно езеро, има различна фауна (Станковиќ 1951; Шапкарев 1975a, 1975b, 1980) од таа на Преспанското и Охридското Езеро. Меѓутоа, макрозообентосот од овие две олиготрофни езера доста се разликува и тоа посебно поради високиот ендемизам на фауната од Охридското Езеро (Станковиќ 1960).

Според некои зообентосни групи како на пример со фауната на олигохетите (Шапкарев 1956, 1963) макрозообентосот од Преспанското Езеро, покажува одредена сличност со тој од Охридското Езеро, додека со други - како на пример со гастроподите (Radoman 1955), не постои никаква сличност. Овде треба да се истакне дека, иако Преспанското Езеро е олиготрофно, тоа сепак покажува одредена тенденција кон еутрофија (Шапкарев 1959). Разликата во фауната на дното, помеѓу овие две соседни езера раздвоени со планината Галичица, е очигледна не само во квалитативен состав, туку и во бројот на присутните видови во одделните животински групи. Иако истра-

жувањето на составот на фауната на дното од Преспанското Езеро далеку заостанува зад тоа од Охридското Езеро, евидентно е дека скоро во сите зообентосни групи од Охридското Езеро, бројот на видовите е далеку поголем од тој во Преспанското Езеро. За илустрација да ги споменеме трикладите, азелидите и гамаридите, кои во Преспанското Езеро, се претставени првите со: 3, а вторите и третите со еден претставник, додека во Охридското Езеро трикладите ги има 29 видови (Крстановски 1994), азелидите - 4 видови, односно 8 таксони (Караман 1953), и гамаридите - 10 видови (Караман С. 1929; Караман Г. 1976). И абундантноста на одделни видови, а посебно на животинските групи, е многу помала во Преспанското од таа од Охридското Езеро.

Вертикалната дистрибуција на животинските групи и на нивните заеднички видови во Преспанското е послична со таа од Охридското, а многу поразлична од таа на Дојранското Езеро. За илустрација корисно е да се споредат неколку животински групи. Олигохетите како животинска група во сите три езера поседува голема вертикална дистрибуција - од крајбрежниот регион до најголемите езерски длабочини. Видот *Pothamotrix hammoniensis* е еурибатен и заеднички за овие езера. Меѓутоа, неговата абундантност е различна во трите езера. Најголемата густина на популацијата се

среќава во еутрофното Дојранско Езеро, во чија централна рамнина ("профундал") е единствен претставник од фауната на олигохетите, населен со просечна вредност од 3130 ind.m^{-2} (максимална - преку 5000). Неговата густина на популација е значително помала во Преспанското, а најмала во Охридското езеро. Ова релативна абундантност на *P. hammoniensis* во нашите три природни и големи езера (во Дојранското со 81,5%, во Преспанското со 24,1% и во Охридското со 15,1% од вкупната фауна на олигохети), веројатно е во согласност со степенот на трофијата на трите езера и можеби овој нивни заеднички претставник би можел да послужи како фаунистички индикатор за степенот на езерската трофија. Познато е да Дојранското езеро е екстремно еутрофно, а Охридското - екстремно олиготрофно езеро. Во тој поглед Преспанското езеро би било помеѓу Охридското и Дојранското, но сеуште значително поблиску до Охридското. Од тука, Преспанското Езеро е сеуште олиготрофно но со тенденција кон еутрофија (Шапкарев 1959). И додека *P. hammoniensis* претставува доминантен вид во фауната на олигохетите од Дојранското Езеро, во Преспанското тоа место му припаѓа на ендемичниот *Potamothenix prespaensis*, а во Охридското на ендемичниот *P. ochridanus*.

По својот состав фауната на хирудините од Преспанското Езеро е скоро идентична на неендемичната фауна на хирудините од Охридското Езеро. Дури и вертикалната дистрибуција на овие две фауни е скоро иста. Два вида од Преспанското Езеро, *Herpobdella octoculata* и *Helobdella stagnalis* се скоро еурибатни, распространети скоро во сите езерски длабочини (Шапкарев 1965). Тоа го потврдија и резултатите од сетапните испитувања. Поголема вертикална дистрибуција од неендемичните хирудинеи во Охридското Езеро има *H. octoculata*, додека *Helobdella stagnalis* е ограничена само во плитките места (Sket and Šapkarrev 1992) поради што дистрибуцијата на хирудините од Преспанското Езеро покажува поголема сличност со таа од Дојранското Езеро (Шапкарев 1964).

Што се однесува до хириноидната фауна во профилот Стење - Крани, беше регистриран извонредно мал број видови на

хириноидни ларви - само пет. Споредена со хириноидната ларвена населба во крајбрежниот регион од поголем број локалитети и од различни станишта - 26 видови (Ангеловски 1994), претставува само една петина од неа. Скоро објавените резултати (Ангеловски и Шапкарев 1991) од истражувањата на ларвената населба на хириноидите од профилот Хидробиолошки завод - (едногодишен материјал собран во текот на 1965/66) и од неколку локалитети со камениот станиште од источниот брег на Охридското Езеро (јули, 1986), презентираат листа од 46 видови. Ова укажува на скоро двојно побогата фауна на хириноидите во Охридското од таа на Преспанското Езеро. Јасно е дека покрај одредена сличност во фауната на хириноидните ларви од овие две соседни езера, постои и голема различност, што се илустрира пред се во поголем број на видови во составот на фауната на хириноидите од Охридското Езеро. Барем од досегашните истражувања, со различен степен на истраженост, најбогата хириноидна фауна е утврдена во Дојранското Езеро. Според истражувањата на Ангеловски (1980), бројот на утврдените езерски таксони изнесува 51, од кои голем број (7) се јавуваат со голема густина на своите популации (со над 17000 ind.m^{-2}), што не е случај ниту со Преспанското, ниту со Охридското Езеро. Ова е објасливо, ако се има предвид фактот, дека најголем број видови хириноидни ларви, во однос на својата исхрана се фитофагни или бактериофагни и дека токму еутрофните езера, какво што е Дојранското, изобилуваат со такви извори на храна. Во тој однос, постои разлика како меѓу езерата од десетската зона, така и меѓу високо еутрофното Дојранско Езеро и Преспанското Езеро. Во Дојранското, составот на хириноидните видови ларви во централната рамнина, го чини заедница од три таксони со голема абундантност (*Procladius* sp., со преку 7000 ind.m^{-2} , *Tanytarsus* gr. *gregarius* со над 5700 ind.m^{-2} и *Chironomus* gr. *plumosus* со над 2100 ind.m^{-2}), што е неспоредливо повеќе во однос на составот и далеку пониските бројни вредности од густината на популациите добиени од истражувањата во Преспанското Езеро.

ЗАКЛУЧОЦИ

Врз база на сезонското истражување од едногодишен период на макрозообентосот од профилот Стење - Крани на Преспанското Езеро во текот на 1992 година, добиените резултати во кратко резимирани, би можеле да се сведат на следното:

- во составот на истражуваната макрозообентосна населба учествуваат единаесет групи, од кои видовиот состав на Nematoda, Gastropoda, Plecoptera и Trichoptera, остана неидентификуван;

- најмногубројни со видови беа групите Oligochaeta (10), Hirudinea (7), Chironomidae (5) и Tricladida (3), а останатите три - Bivalvia, Amphipoda и Isopoda учествуваат со по еден претставник;

- квантитативно, преку густината на популациите на видовите, беа најдобро застапени Oligochaeta и Chironomidae, а покрај нив уште Bivalvia со претставникот *Dreissena polymorpha* и Amphipoda со единствениот претставник *Rivulogammarus roeseli triacanthus*,

- изразито еурибатна група е Oligochaeta, во која три нејзини претставници (*Psammoryctides ochridanus*, *Potamothenix hammoniensis* и *P. hammoniensis*), не само што се еурибатни, туку се и перманентно присутни во сите езерски длабочини. Скоро ист е случајот и со Chironomidae преку своите претставници *Chironomus gr. defektus*, *Polyphemus bicrennatus*, *Procladius choreas* и *Tanytarsus arduenensis*. Овие две животински групи (Oligochaeta со 744,9 и Chironomidae со 1367,4 ind.m⁻² во годишен просек) претставуваат со бројната застапеност на единиците, изразито доминантни групи во макрозообентосот на Преспанското Езеро. И двете групи се пратени од Bivalvia (522 ind.m⁻²) и Gastropoda (391,9 ind.m⁻² годишен просек). И крустацејските групи Amphipoda (195,9) и Isopoda (179,3 ind.m⁻² годишен просек) беа релативно добро застапени, но далеку заостануваат од претходните две, посебно од доминантните групи. Сите ос-

танати животински групи (Hirudinea со 48,2; Nematoda 40,7; Plecoptera 14,9; Tricladida 12,3 и Trichoptera со 4,2 ind.m⁻²) учествуваат со мал годишен просек;

- вертикалната дистрибуција е најголема за двете најабундантни групи, Oligochaeta и Chironomidae, од кои во однос на абундантноста доминира ларвената фауна од диптерската група Chironomidae;

- во однос на вертикалната дистрибуција и густината на популацијата, од олигохетите како доминантни видови се *Potamothenix hammoniensis*, *P. prespaensis* и *Psammoryctides ochridanus*, од пијавиците *Herpobdefducatula*, од хирономидите *Polyphemus bicrennatus*, *Procladius choreus*, *Chironomus gr. plumosus* и *Tanytarsus arduenensis*, како и амфиподниот рак *Rivulogammarus roeseli triacanthus*. Кај некои животински групи се јавуваат претставници, како на пример *Dreissena polymorpha* од школките *Aseleus aquaticus* од равноногите ракови и некои видови од полжавите, со голема густина на популациите но само во одредени длабочини.

- динамиката на густината на популациите од видовите на животинските групи е воглавно различна, но постои за одреден број видови и совпаѓање во сезонската популациона динамика;

- за повеќето животински групи (Gastropoda, Bivalvia, Oligochaeta, Hirudinea, Amphipoda и Chironomidae) максималниот број на единките на одредена површина е остварен во пролетниот период. За помал број групи (Isopoda, Plecoptera) таквата вредност беше изразена во зимскиот период. Максимална вредност за поголем број животински групи беше остварена во летниот период;

- земено во целина, макрозообентосот најгусто беше населен во пролет, нешто помала густина на населеност, беше регистрирана во зима, значително поретка населба беше забележана во есен, а најретка во лето.

ЛИТЕРАТУРА

- Ангеловски, П. (1980). Хирономидна фауна на Дојранското Езеро. - Докторска дисертација (не отпечатена).
- Angelovski, P. and Sapkarev, J. (1983). The composition and distribution of chironomids (Diptera: Chironomidae) of Aegean lakes. *God. zb. Biol.*, 36 :221 - 243 .
- Ангеловски, П. и Шапкарев, Ј. (1992). Придонес кон познавањето на систематиката и екологијата на ларвената хирономидна фауна (Diptera: Chironomidae) од Охридското Езеро. - Год. зб. Биол. 43 - 44 :35 - 49 .
- Ангеловски, П., Шапкарев, Ј., Караман Биљана и Смилков, С. (1994). Квалитативен состав и квантитативни односи на макрозообентосот од Преспанското Езеро. - Год. зб. Биол., Скопје, 47 : 5 - 21.
- Hrabe, S (1931). Die Oligochaeten aus den Seen Ochrida und Prespa. *Zool. Jhrb. Abt. Syst.*, 61 :1-62.
- Karaman, G. (1976). Contribution to the knowledge of the Amphipoda 75. Description of one new species of the genus Gammarus (Fam. Gammaridae) from the Ochrid Lake (Г.Б. stankokaramani n. sp.). - *Poljopr. i Šumar.*, Titograd.
- Karaman, G. (1976). Contribution to the knowledge of the Amphipoda 76 . Gammarus macedonicus n. sp. one new species from Ochrid Lake. - *Poseb. izd. Pr. Nauč. Muz., Skopje*, 7: 71 - 79.
- Karaman, S. (1953). Die Aselliden des Ohridasees. - *Glas. boil. sek., Hrvat. prir. druš. 2B* , Zagreb, 4 - 6 : 46 - 76.
- Крстановски, З. (1994). Биосистематски и еколошки истражувања на планариите од Охридското, Преспанското и Дојранското Езеро со нивните крајбрежни води. - Докторска дисертација - неотпечатена.
- Radoman, P. (1955). Morfološko - sistematska istraživanja ohridskih hidrobida. - *Pos. izd. Srp. biol. druš.*, Beograd, 1:1-106.
- Станковиќ, С. (1951). Насеље дна Јејских језера. - Збор. рад. Инст. Екол. Биогеогр., САН., Београд, 2:1 - 70.
- Stanković, S. (1960) . The Balkan Lake Ohrid and its living world. - *Monogr. Biol.*, 9:1-357W. Junk, Den Haag.
- Sket, B. and Sapkarev, J. (1992). Distribution of Hirudinea (Annelida) in the ancient Ohrid Lake region. - *Arch. Hydrobiol., Stuttgart*, 124 / 2 : 225 - 237.
- Шапкарев, Ј.(1956). Придонес за познавањето на фауната на олигохетите од трите поголеми езера во Југославија (Преспанско, Дојранско и Скадарско). - *Архив. биол. наука, Београд*, 8 (1 - 2): 135 -144.
- Šapkarev, J. (1959). Ilyodrilus hammoniensis Mich. (Oligochaeta) in the large lakes of Macedonia (Ohrid, Prespa and Doiran). - *Rec. Trav., Ohrid*, 7:1-12.
- Шапкарев, Ј.(1962). Распространување и екологија на Ilyodrilus prespaensis Hrabe (Oligochaeta) од Преспанското Езеро. -*Год. збор., ПМФ, Скопје*, 13: 29-37.
- Шапкарев, Ј. (1963). Квалитативен состав на олигохетите од Преспанското Езеро. -*Год. збор., ПМФ, Скопје*, 14: (4):31-77.
- Šapkarev, J. (1964). Die Fauna Hirudinea Macedoniens. Systematic und Okologie der Hirudinea der Prespasees. - *Bull. Scien., Zagreb*, 8 (1-2): 7-8.
- Шапкарев, Ј.(1969). Распространетост и густина на популацијата на Dreissensia polymorpha Pall, во езерата во Македонија. -*Год. збор., ПМФ, Скопје*, 21: 31-50.
- Šapkarev, J. (1970). Seasonal and annual variation of the population density and biomass of the Bottom - Fauna in the deepest waters of Lake Doiran, Macedonia. - *Symp. Biol. Hung.*, 15: 255-263.
- Šapkarev, J. (1975). Composition and dynamics of the bottom animals in the littoral zone of Doiran Lake, Macedonia. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 19:1339-1350.
- Šapkarev, J. (1980). Composition and variation of the bottom fauna in the sublittoral of the eutrophic Lake Doiran (Macedonia, Yugoslavia). - *Developm. Hydrobiol.*, 3: 195-201.

VERTICAL DISTRIBUTION AND SEASONAL DYNAMICS OF THE POPULATIONS OF THE MACROZOOBENTHOS FROM LAKE PRESPA

Petar ANGELOVSKI, Jonče ŠAPKAREV, Biljaua KARAMAN and Stoe SMILKOV
Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences, 91060 Skopje, Republic of Macedonia

SUMMARY

This paper presents a contribution to the knowledge of taxonomy and ecology of macrozoobenthos from Lake Prespa. The structure of this fauna, bathymetrical distribution of the all present animal groups and their identified species, their density of populations and the seasonal changes during one - year period were studied.

For this purpose, quantitative samples of the bottom fauna were taken from the transect of villages Stenje and Krani during 1992 by means of Ekman grab (225 cm²). The total number of samples were 76.

On the basis of these investigations, it is possible to make the following conclusions:

- 11 animal groups in the Lake Prespa were present of which the species composition the groups Nematoda, Gastropoda, Plecoptera and Trichoptera it was not identified;

- The most numerous with species were the groups Oligochaeta (10), Hirudinea (7), Chironomidae (5) and Tricladida (3) and the others 3 groups, Bivalvia, Amphipoda and Isopoda, take part with one representative;

- quantitatively (with number of individuals) were dominant oligochaetes and chironomids which were followed by bivalves and amphipods;

- expressibly eurybathic animal group was Oligochaeta, which the three its representatives, *Psammorectides ochridanus*, *Potamothenix prespaensis* and *P. hammoniensis*, are not only eurobathic but they are permamently present in all lake depths. Almost the same case with Chironomidae (*Chironomus gr. plumosus*, *Cryptochironomus gr. Defectus*, *Polypedilum bicrenatum*, *Procladius choreus* and *Tanytarsus arduenensis*). These two animal groups (Oligochaeta with 744,8 and Chironomidae with 1367,4 ind.m⁻² at annual averages) in the macrozoobenthos of Lake Prespa are dominant. Some smaller abundance had Bivalvia with annual average 522,9 and Gastropoda with 391,9 ind.m⁻². Crustacean groups Amphipoda (195,8) and Isopoda (179,3 ind.m⁻² annual average) were populated with considerably smaller densities. All others animal groups (Hirudinea with 48,2; Nematoda with 40,7; Plecoptera with 14,9; Tricladida 12,3 and Trichoptera with 4,2 ind.m⁻²) participate with very small annual averages;

- the dominant animal groups, Oligochaeta and Chironomidae, had the greatest bathymetrical distribution, of which in regard to the abundance dominated the larvae of chironomid-s fauna;

- in regard to vertical distribution and the population density have been dominated oligochaetes - *Potamothenix hammoniensis*, *P. prespaensis* and *Psammorectides ochridanus*, the *Herpobdella octoculata*; chironomids *Polypedilum bicrenatum*, *Procladius choreus*, *Chironomus gr. plumosus*, *Cryptochironomus gr. defectus* and *Tanytarsus arduenensis*, as well as amphipod *Rivulogammarus roeselii* and *amphipod* *Rivulogammarus roeselii*. Some representatives, such as the shell *Dreissena polymorpha*, the *isopod* *Asellus aquaticus* and some species of gastropods were registered with dense populations but only in certain lake's depths;

- dynamics of the population densities of the species from bottom animals was mainly different but for certain number of species was registered to be almost identical seasonal population dynamics;

- for majority of animal groups (Gastropoda, Bivalvia, Oligochaeta, Hirudinea, Amphipoda, Chironomidae), the maximum of the population was reached in spring period. The minority of the groups (Isopoda, Plecoptera) the maximum was expressed in the winter period. The minimum of the population for a great number of the animal groups was appeared in the summer period;

- taking in a whole, the macrozoobenthos was populated densest in spring, some with smaller density - in winter, with considerably less - in autumn and least - in summer.