

NDRYSHIMET STINORE NË PËRBËRJEN LLOJORE DHE SASIORE TË ZOOPLANKTONIT NË LAGUNËN E BUTRINTIT (SARANDË)

FUNDIME MIRI

Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Biologjisë

e-mail: fundime.osmani@fshn.edu.al

Përmbledhje

Ky punim paraqet të dhëna mbi përbërjen llojore dhe ndryshimet stinore në strukturën e zooplanktonit në Lagunën e Butrintit (Sarandë) gjatë periudhës 2010-2013. Mostrat janë marrë me rrjetë planktonike (diametër 25 cm dhe pore 25 µm) dhe shishe Ruttneri. Gjithsej u gjetën 23 lloje dhe 9 larva planktonike. Tipi *Ciliophora* (nënrendi *Tintinnina*) kishte larminë më të madhe, me 9 lloje. Lloje të zakonshme të tintinidëve ishin *Favella ehrenbergii*, *Epiplocyclus undella*, *Tintinnopsis cylindrica*, *T. labiancoide* dhe *T. campanula*. Copepodët përfaqësoheshin nga *Oithona nana* si dhe katër lloje të tjera me prani rastësore. Larmia më e madhe ishte në pranverë dhe më e ulët në verë. Në pranverë tintinidët ishin përbërësit kryesorë të zooplanktonit, si nga ana cilësore edhe sasiore. Dendësia më e ulët e zooplanktonit u vu re në dimër dhe më e larta në verë. Kjo situatë shkakohej nga *O. nana*, popullata e të cilit shtohet në pranverë me dendësi të lartë dhe mbizotërim të ndjeshëm në verë dhe vjeshtë (deri në 97% të sasisë së përgjithshme të zooplanktonit). Përbërësit kryesorë të meroplanktonit ishin larvat e bivalvëve për shkak të akuakulturës së midhjes blu (*Mytilus galloprovincialis*); dendësia e tyre arrinte maksimumin në pranverë; këto ishin një përbërës i rëndësishëm i zooplanktonit në dimër dhe pranverë, kur popullatat e tjera kishin dendësi të ulët.

Fjalëkyçe: Zooplankton, larmi llojore, ndryshime stinore, *Oithona nana*, Laguna e Butrintit.

Abstract

Data on taxonomic composition and seasonal variations on the structure of zooplankton community in Butrinti Lagoon (Saranda) are reported here. Sampling was carried out during 2010-2013, using a plankton net (diameter 25 cm and mesh size 25 µm) and Ruttner bottle. 23 species and 9 planktonic larvae were found in total. Ciliophora (suborder Tintinnina) was the most diverse, with 9 species. Common species of tintinnids were *Favella ehrenbergii*, *Epiplocyclus undella*, *Tintinnopsis cylindrica*, *T. labiancoi* and *T. campanula*. Copepoda was represented by *Oithona nana* and four other species encountered sporadically. The diversity peaked in spring and decreased in summer. In spring, tintinnids were the main component of zooplankton, both qualitatively and quantitatively. The minimum of zooplankton was recorded in winter and the maximum in summer. This situation was due to *O. nana* population, whose density increased during spring and with high significant values in summer and autumn (up to 97% of total zooplankton density). Bivalves' larvae were dominant in meroplankton, due to the aquaculture of blue mussel (*Mytilus galloprovincialis*). Their density peaked in spring, as an important component of zooplankton during winter and spring, with low density of other zooplankton populations.

Key words: Zooplankton, species diversity, seasonal variations, *Oithona nana*, Butrinti Lagoon.

Hyrje

Njohja e hallkave të zinxhirëve ushqimorë në ekosistemet ujore dhe lidhjet e ndërsjellta të tyre ndihmojnë në vlerësimin e qarkullimit të lëndës dhe energjisë në nivelet ushqyese. Zooplanktoni përbën një hallkë të rëndësishme në funksionimin e ekosistemeve ujore, në qarkullimin e lëndës dhe energjisë nga prodhuesit parësorë drejt niveleve më të larta të konsumatorëve, duke luajtur rol kyç në prodhimtarinë e ekosistemeve ujore (Alcaraz & Calbet, 2007).

Të dhënat mbi zooplanktonin në ekosistemet tranzitore përgjatë bregdetit shqiptar janë të pakta. Punimi më i hershëm është ai i Miglietta *et. al.* (1996), në të cilin paraqitet një listë prej 42 morfotipesh të staveve rezistente të organizmave të planktonit në sedimentet e Lagunës së Butrintit. Studimi ynë i zooplanktonit në Butrint u ndërmor fillimisht në vitin 2010 në kuadër të punës së doktoratës së Miri (Osmani) 2014. Rezultatet tona janë raportuar pjesërisht nga Osmani & Peja (2010), Miri (Osmani) & Peja (2012a; 2012b; 2013), të cilat paraqesin larminë llojore pranverore të zooplanktonit si dhe aspekte biologjike të protozoarëve dhe kopepodit *Oithona nana*. Këtu paraqitet një vështrim i plotë i këtij studimi mbi përbërjen llojore, karakteristikat sasiore dhe dinamiken sezonale të zooplanktonit në këtë lagunë.

Kohët e fundit Shumka & Špoljar (2018) paraqet të dhëna taksonomike mbi zooplanktonin e lagunave të Karavastasë, Nartës dhe Butrintit, me fokus kryesisht ndryshimet në formën e trupit të rotiferit *Keratella quadrata*.

Materiali dhe metodat

Mostrat e zooplanktonit janë grumbulluar gjatë periudhës 2010-2013 në pesë stacione (Fig. 1). Materiali është mbledhur me rrjetë planktonike (diametër 25 cm dhe madhësi të poreve 25 μ m) me tërheqje vertikale deri në 5 metra thellësi. Gjithashtu, është përdorur edhe shishja e Ruttnerit (2 litra) në thellësitë 1, 3, 5 dhe 10m; në secilën thellësi janë marrë 4 litra ujë dhe janë filtruar dhe përqëndruar organizmat me rrjetën e mësipërme. Mostrat janë ruajtur dhe transportuar me shishe plastike në formalinë 4% (Harris *et al.*, 2000).

Paralelisht janë kryer matje të disa parametrave fiziko-kimike në ujë: temperatura dhe oksigjeni me WTW Oximeter 323, i pajisur me përzierës WTW BR 325; kripshmëria dhe pH-i janë matur me sondën multiparametrike WTW 340i / SET. Në varësi të dendësisë së organizmave të zooplanktonit mostrat janë holluar në nënkampione me një faktor të caktuar (Harris *et al.*, 2000) dhe janë vëzhguar me anë të stereomikroskopit Olympus CZX9. Numri i organizmave të numëruar për çdo nënkampion ka qenë mbi 1600 individë, duke siguruar një shkallë besimi 95%, me gabim \pm 5% (sipas Lund *et al.*, 1958 dhe Lenz, 1968) Krahas nënkampioneve, gjithë

vëllimi i mostrës fillestare është vëzhguar më pas për dendësinë e llojeve të rralla. Dendësia totale e gjithë mostrës është llogaritur në varësi të fraksionit të nënkampionit të analizuar.



Figura 1. Hartë e Lagunës së Butrintit me stacionet ku janë marrë mostrat (modifikuar nga GoogleEarth, 2013)

Përcaktimi i llojeve të zooplanktonit është bërë mbi bazën e çelësave të Rose (1933), Carli & Crisafi (1983), Tregouboff & Rose (1957), Avancini *et al.*, (2006). Gjatë numërimit të kopepodëve, tërësia e staveve të zhvillimit është ndarë në 3 faza kryesore: adult, kopepodit dhe nauplius. Për vlerësimin e pasurisë llojore, ndryshueshmërisë dhe ekuitabilitetit janë përdorur përkatësisht treguesit Margalef (d) (1958), Shannon (H') (1948) dhe Pielou (J) (1966).

Rezultatet dhe diskutimi

Përbërja llojore e komunitetit të zooplanktonit

Komuniteti zooplanktonik në Lagunën e Butrintit karakterizohet nga larmi llojore e ulët dhe dominim të ndjeshëm të pak llojeve. Kjo pohohet edhe nga vlerat përgjithësisht të ulëta të treguesit të pasurisë llojore të Margalefit ($d = 1.929$), të ndryshueshmërisë Shannon ($H' = 1.926$) dhe ekuitabilitetit Pielou ($J = 0.38$). Nga ky studim janë gjetur gjithsej 23 taksonë të holoplanktonit, midis të cilëve 9 taksonë ose rreth 40% e tyre kanë patur prani rastësore (Tab. 1).

Ky rezultat është i pritshëm për ekosisteme të tilla lagunore, meqenëse llojet dhe komunitetet që vendosen në ekosistemet tranzitore janë të kufizuara nga luhajtjet e mëdha të vlerave të faktorëve fiziko-kimikë që karakterizojnë këto ekosisteme ujore. Laguna e Butrintit përfaqëson një mjedis tipik meromitik,

me shtresëzim të qëndrueshëm gjatë gjithë vitit, për shkak të thellësisë së saj relativisht të lartë (mesatarisht 14 m) dhe fundit të saj nën nivelin e detit. Shtresa e sipërme e saj, epilimni, përzihet lirshëm, ndërsa shtresa e poshtëme, hipolimni (zakonisht nën thellësinë 6 m) përbëhet nga një masë uji më e kripur, e cila nuk futet në qarkullim; me kushte të përhershme anoksike dhe dekompozimit anaerob të shoqëruar me çlirimin e gazit sulfhidrik (H_2S) (Pano *et al.*, 1985; Guelorget & Lefebvre, 1994; Pano, 2008; Miho, 1994; Miho *et al.*, 2013; Bushati, 2014). Profilet vertikale të faktorëve fiziko – kimikë, të kryera në këtë punim, treguan ndryshim të theksuar mes ujërave sipërfaqësore dhe atyre të poshtëme, siç është pohuar dhe nga studime të tjera. Në figurën 2 dhe 3 paraqiten profilet vertikale të oksigjenit, temperaturës dhe kripshmërisë, të kryera në prill dhe qershor të vitit 2010.

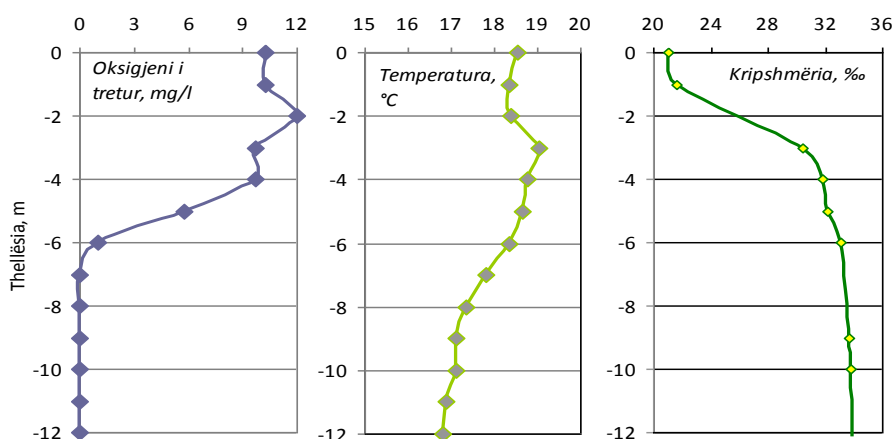


Figura 2. Profilet e oksigjenit të tretur (O_2 , mg/l), temperaturës ($T^{\circ}C$), dhe kripshmërisë (S, ‰) në Lagunën e Butrintit sipas thellësisë, në prill 2010

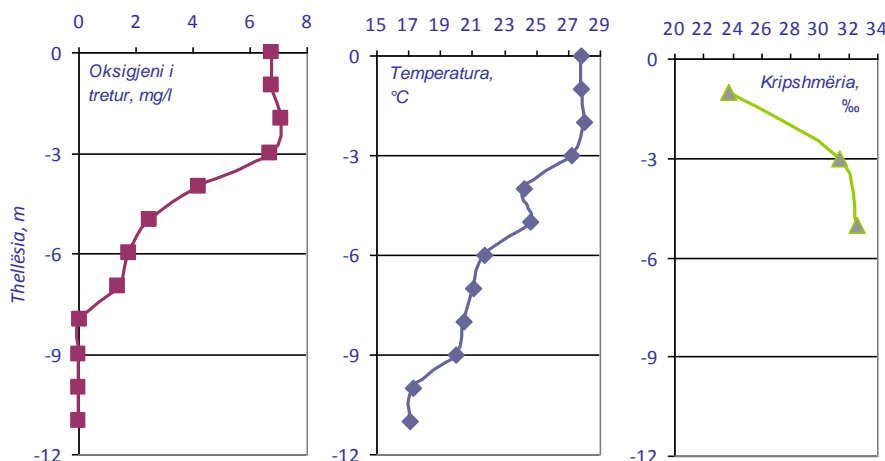


Figura 3. Profilet e oksigjenit të tretur (O_2 , mg/l), temperaturës ($T^{\circ}C$) dhe kripshmërisë (S, ‰) në Lagunën e Butrintit sipas thellësisë, në qershor 2010

Në këto mjedise favorizohet kryesisht vendosja e llojeve të cilat tolerojnë luhatjet e faktorëve fiziko-kimikë dhe që paraqesin aftësi të larta kolonizuese (Magni *et al.*, 2007; Dean, 1988). Ekosistemet lagunore nuk kanë zooplankton karakteristik të tyre, për shkak të ripërtëritjes së vazhdueshme të ujërave në këto basene. Origjina e zooplanktonit në këto ekosisteme janë kryesisht organizma detare, të cilët hyjnë përmes baticës, por nuk mungojnë edhe lloje të ujërave të ëmbla (Gjikhuri, 1984).

Ndryshimi i regjimit të prurjeve të ujërave të ëmbla si rrjedhojë e devijimit të Lumit të Bisticës gjatë viteve 50' nga Laguna e Butrintit ka pasur ndikim të ndjeshëm në kushtet ekologjike të saj. Laguna është një ekosistem tranzitor në të cilin mbizotërojnë ujërat detare, gjë që pasqyrohet dhe në përbërjen llojore.

Komuniteti i zooplanktonit përbëhet kryesisht nga lloje detare neritike – estuarine të protozoarëve, kopepodëve dhe rotiferëve. Të zakonshëm në përbërjen llojore të holozooplanktonit janë kopepodi *Oithona nana*, protozoarët tintinidë midis të cilëve përmendim llojet *Tintinnopsis labiancoi*, *Tintinnopsis campanula*, *Tintinnopsis cylindrica*, *Favella ehrenbergii*, *Epilopylis undella* dhe rotiferë të gjinisë *Synchaeta*. Meroplanktoni përbëhet kryesisht nga larva të bivalvëve, anelidëve dhe foronidëve. Lloje të rralla dhe sporadike kanë qenë kryesisht lloje të kopepodëve, rotiferëve, foraminiferëve si dhe stadet larvare të knidarëve, dekapodëve, ekinodermatëve, amfipodëve dhe ashidieve (tunikatë) (Tab. 1).

Në stacione të ndryshme nuk janë vënë re ndryshime në përbërjen llojore. Ndërsa ndryshimet midis stineve kanë qenë të qarta, si në përbërjen llojore edhe në sasi (Tab.1). Numri më i madh i taksonëve të holoplanktonit është gjetur në pranverë, me 20 lloje, ndërsa numri më i ulët është në verë, me 6 lloje. Ndryshimi stinor i përket kryesisht ndryshimeve në lloje të njëqelizorëve; ato paraqesin larminë më të madhe në pranverë, me 11 lloje. Kopepodi më i zakonshëm në Butrint ishte ciklopoidi *Oithona nana* në familjen Oithonidae, i gjetur gjatë gjithë periudhës së studimit (Tab. 1).

Tabela 1. Taksonet e zooplanktonit përfshirë dhe larvat meroplanktonike të gjetur në Lagunën e Butrintit dhe prania e tyre sipas stinëve: *prania e llojit* është shënuar me shenjën + në kolonën e stinës përkatëse; *Shenja **- prani sporadike; *llojet me bold* - frekuencë mbi 0,5 % në mesataren e përgjithshme të zooplanktonit midis stinëve.

Taksonet e zooplanktonit	Pranverë	Verë	Vjeshtë	Dimër
HOLOPLANKTON				
PROTOZOA				
<i>Noctiluca</i> sp.	+			
<i>Globigerina</i> sp.				+
<i>Globorotalia</i> sp.	+			
<i>Strombidium</i> sp.	+*			
<i>Favella ehrenbergii</i>	+			+

Taksonet e zooplanktonit	Pranverë	Verë	Vjeshtë	Dimër
<i>Epilpocylis undella</i>	+		+	+
<i>Tintinnopsis cylindrica</i>	+	+	+	+
<i>Tintinnopsis campanula</i>	+			+
<i>Tintinnopsis beroidea</i>	+			+
<i>Tintinnopsis labiancoi</i>	+			
<i>Stenosemella</i> sp.	+*			+*
<i>Tintinnopsis</i> sp.	+			+
ROTIFERA				
<i>Synchaeta</i> sp. (1)	+	+		+
<i>Synchaeta</i> sp.(2)	+			+
<i>Keratella cochlearis</i>	+*			*
<i>Keratella quadrata</i>	+*	+*		
<i>Brachionus</i> sp.	+*			
COPEPODA				
<i>Oithona nana</i>	+	+	+	+
<i>Sapphirina</i> sp.	+*		+*	+*
<i>Acartia clausi</i>	+*		+*	
<i>Paracalanus parvus</i>	+*	+*	+*	+*
<i>Euterpina acutifrons</i>		+*	+*	
TUNICATA				
<i>Oikopleura</i> sp.			+	
Nr total i taksonëve	20	6	8	13
MEROPLANKTON				
<i>Aurelia aurita</i> juvenil				+*
Larva Polychaeta	+	+	+	+
Larva Actinotrocha	+	+		+
Larva Bivalvia	+	+	+	+
Larva Gastropoda	+	+		
Larva Decapoda	+*			+*
Larva Amphipoda	+*	+*		
Larva Echinodermata			+*	
Larva Ascidiacea			+*	
Veze peshqish			+*	

Karakteristikat sasiore të zooplanktonit

Dendësia paraqet ndryshime të theksuara stinore, mesatarisht nga 12,999 ind/m³ në dimër deri në 170,726 ind/m³ në vjeshtë (Fig. 4). Kopepodët (përfshirë stadi adult, kopepoditë dhe larva nauplius) ishin përbërësi kryesor, mesatarisht 76% të zooplanktonit të përgjithshëm dhe 82% të holoplanktonit (Fig. 5). Në figurën 6 paraqitet ecuria stinore e zhvillimit të grupeve kryesore, ku vihet re ndryshim i theksuar midis stinëve dimër – pranverë dhe verë – vjeshtë.

Sipas të dhënave të siguruara nga Instituti i Sigurisë Ushqimore dhe Veterinarisë (ISUV) gjatë periudhës së studimit, ecuria mujore e faktorëve

kryesorë fiziko-kimike ka treguar luhate të theksuara të tyre. Ecuria mujore e temperaturës ka paraqitur një model tipik mesdhetar, me minimum në dimër dhe maksimum në verë. Temperatura e ujit rritej në mënyrë progresive me rritjen e temperaturës së ajrit nga muaji janar deri sa arriti maksimumin në muajin gusht. Vlerat e temperaturës në ujërat sipërfaqësorë luhatej nga 7°C në muajin janar deri në 26°C në muajin gusht. Temperatura në ujërat në thellësinë 3 m paraqitej pak më e lartë dhe luhatej nga 7.5 °C në muajin janar deri në 27.2°C në muajin gusht. Kripshmëria në ujërat sipërfaqësorë luhatej nga 14.6‰ në janar deri në 25.7‰ në shtator, ndërsa në thellësinë 3m vlerat e saj luhateshin nga 15.1‰ në nëntor deri në 27.7‰ në gusht. Vlerat më të larta të oksigjenit të tretur janë shënuar në ujërat sipërfaqësore në muajin janar me 10 mg/l.

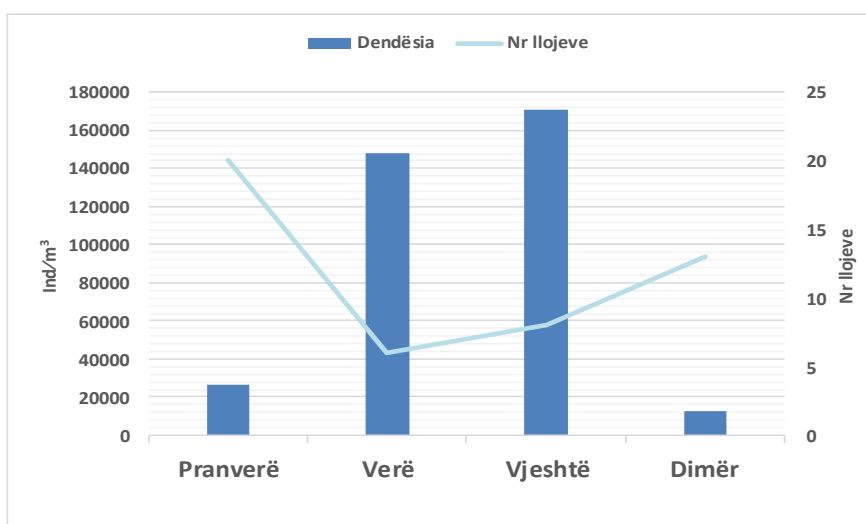


Figura 4. Ecuria stinore e zhvillimit të zooplanktonit (ind./m³) dhe numri i llojeve

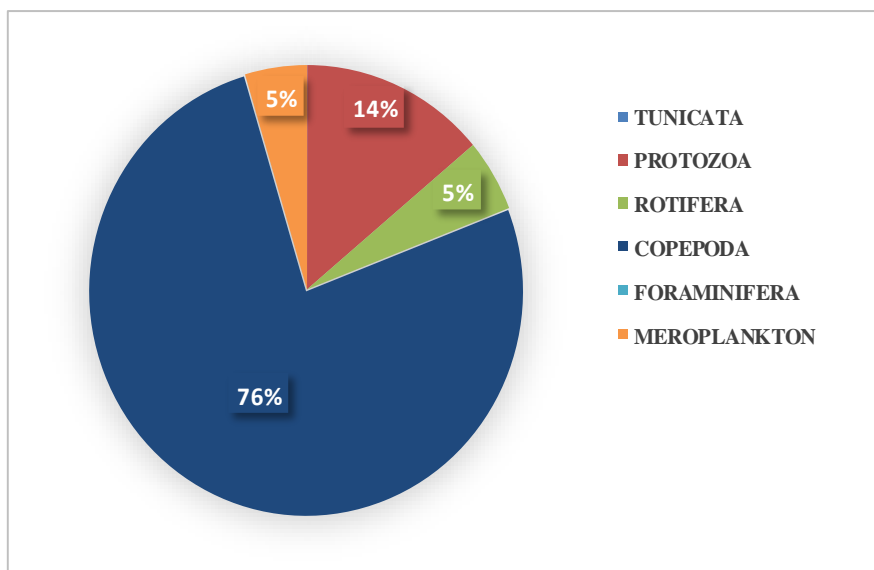


Figura 5. Shpërndarja në % e grupeve përbërëse të zooplanktonit në mesataren e përgjithshme të sasisë së zooplanktonit (ind/m^3)

Në dimër zooplanktoni mbizotërohet nga meroplanktoni (47.4%) dhe cilioforët (40.2%), ndërsa grupet e tjera, Rotifera dhe Copepoda përbëjnë përkatësisht rreth 9.8% dhe 2.5%. Në pranverë mbizotërohet nga cilioforët me rreth 46.7%. Në këtë stinë vihet re shtimi i kopepodëve deri në 25%. Meroplanktoni përbën gjithashtu një grup të rëndësishëm në këtë stinë me 21.7% të zooplanktonit, ndërsa rotiferët përbëjnë rreth 2.7%. Në mostrat e verës dhe vjeshtës vihet re mbizotërim i ndjeshëm i kopepodëve (Fig. 6).

Një qelizorët përbëjnë një komponent të rëndësishëm të zooplanktonit në Butrint, si nga përbërja llojore ashtu dhe sasiore, mesatarisht 13.8% të zooplanktonit dhe dendësi mesatare $11,052 \text{ ind}/\text{m}^3$. Ata janë përbërësit kryesorë në dimër – pranverë, në të cilët zooplanktoni paraqet dendësi të ulët (Fig. 6). Gjatë këtij studimi janë gjetur 12 lloje njëqelizorësh (Tab. 1) midis të cilëve mbizotërojnë 2 lloje cilioforësh të nënrendit Tintinnida, *Tintinopsis cylindrica* dhe *Favella ehrenbergii*. Zhvillimi i tyre është i ndryshëm: *F. ehrenbergii* zhvillohet në pranverë dhe dimër, ndërsa *T. cylindrica* arrin maksimumin në verë (Fig. 7). Njëqelizorët tintinidë janë përbërës të zakonshëm të zooplanktonit lagunor (Kehayias *et al.*, 2012). *F. ehrenbergii* dhe *T. cylindrica* janë raportuar si lloje mbizotëruese në disa laguna të ndryshme të Mesdheut (Lam-Hoai *et al.*, 1997; Kehayias *et al.*, 2012; El-Maghraby & Halim, 1965; Daly Yahia *et al.*, 2005; Vidjak *et al.*, 2009).

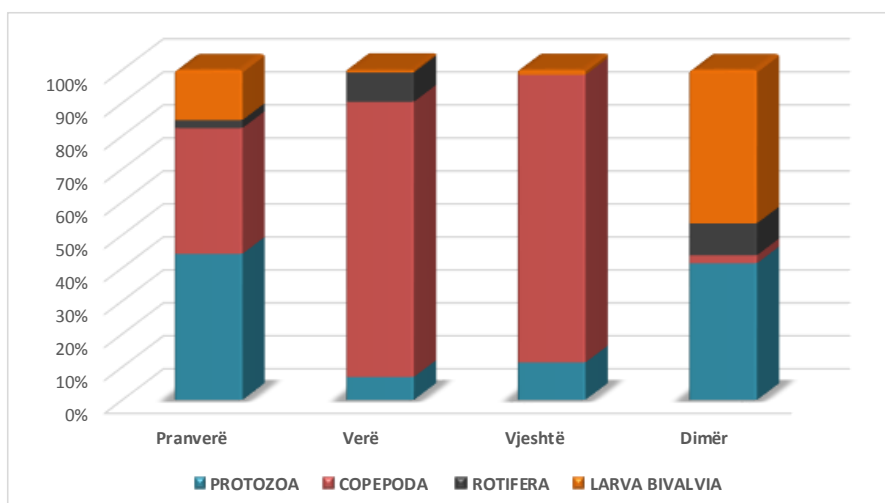


Figura 6. Ecuria stinore e zooplanktonit (në %) për grupet kryesore përbërëse

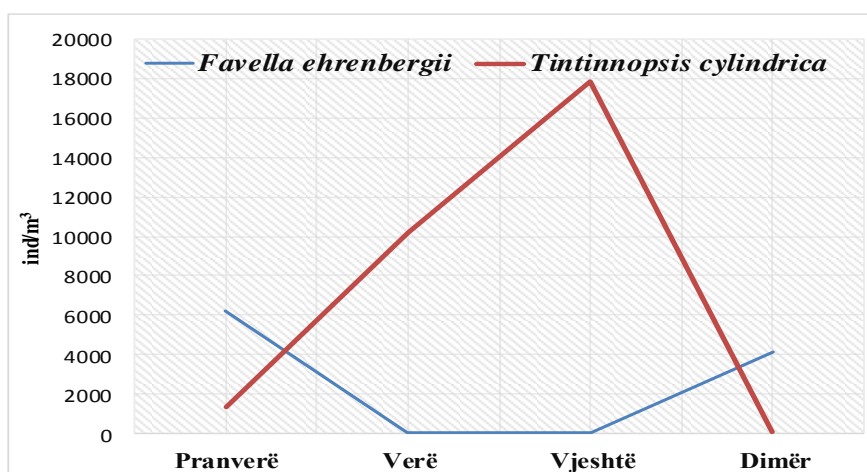


Figura 7. Ecuria stinore e *Tintinnopsis cylindrica* dhe *Favella ehrenbergii*

Kopepodët janë përbërësit kryesorë në verë dhe vjeshtë dhe përgjegjës për vlerat e larta të dendësisë së zooplanktonit në këto stinë. Kopepodët paraqesin dendësi të ulët në dimër dhe fillojnë të zhvillohen në pranverë me rritjen e temperaturës; mbizotërojnë në mënyrë absolute në muajt verë dhe vjeshtë. Gjatë këtij studimi janë gjetur gjithsej 5 lloje kopepodësh (Tab. 1), midis të cilëve mbizotëron ndjeshëm *Oithona nana*. Prania e llojeve të tjera ka qenë rastësore. Tërësia e komunitetit të *O. nana* përbëhet nga larvat nauplius, stadiet e zhvillimit kopepodit dhe stadi adult; format larvare nauplius dhe stadiet e zhvillimit kopepoditë mbizotërojnë ndaj formave adulte (Fig. 8).

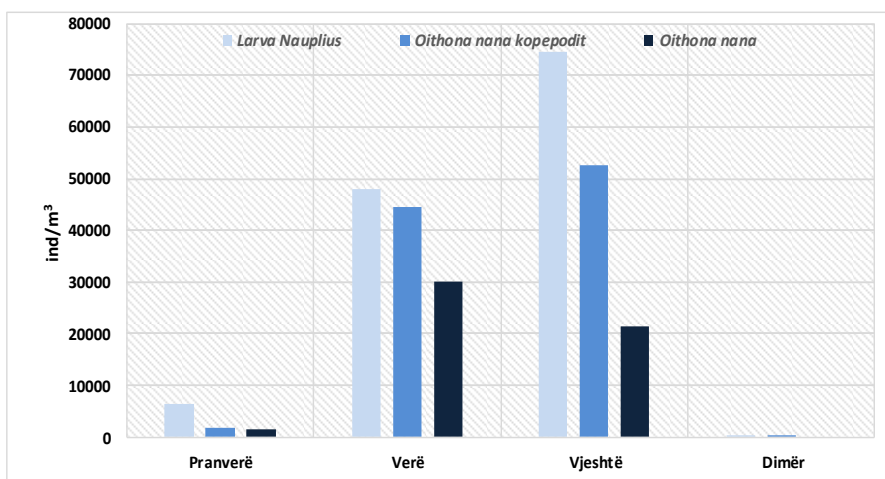


Figura 8. Ecuria stinore e *Oithona nana* (adult, copepoditë dhe larva nauplius)

O. nana është një lloj neritik euriterm - eurihalin me përhapje të gjerë në ujëra të hapura detare, bregdetare dhe të njelmëta në basenin e Mesdheut. *O. nana* paraqet dendësi të lartë deri në mbizotërues në shumë mjedise bregdetare e lagunore (Vidjak *et al.*, 2009; Temperoni *et al.*, 2011; Williams & Muxagata, 2006; Gilabert, 2001). Dendësitë e larta janë shpesh herë karakteristike e ujërave bregdetare të ndotura dhe eutrofe (Jamet *et al.*, 2001; Vidjak *et al.*, 2009; etj.). Laguna e Butrintit konsiderohet si ekosistem me nivel ushqyes mesotrof me prirje eutrofe (Miho *et al.*, 2013; Bushati, 2014).

Gjatë këtij studimi janë gjetur 5 lloje rotiferësh midis të cilëve vetëm lloji *Synchaeta sp.(2)* paraqet dendësi të madhe (Fig. 9). Kjo gjini është e zakonshme në ujëra detare e të njelmëta dhe është raportuar në shumë laguna dhe grykëderdhje të Mesdheut (Rougier *et al.*, 2000; Lam-Hoai *et al.*, 1997; Ustaoglu *et al.*, 2012; Vidjak *et al.*, 2009; Kehayias *et al.*, 2012; etj.).

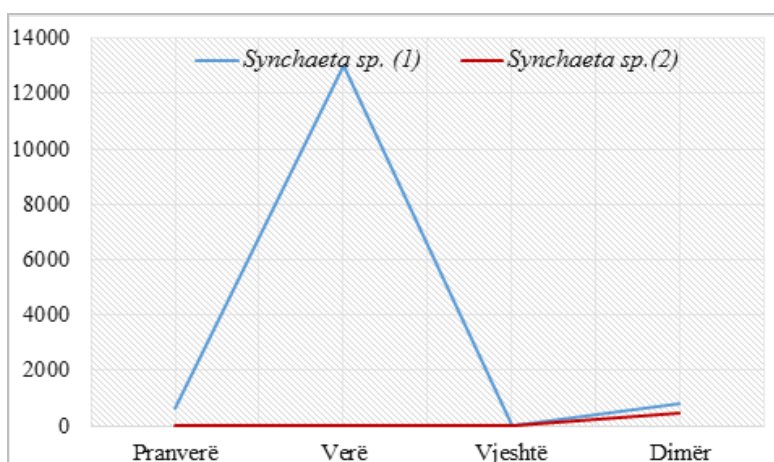


Figura 9. Ecuria stinore e zhvillimit të rotiferëve

Përfundime

Evolucioni i Lagunës së Butrintit dhe kushtet ekologjike të saj kanë çuar në vendosjen e një zooplanktoni ku janë stabilizuar pak lloje. Mungesa e ndryshimeve llojore mes stacioneve tregon një komunitet homogjen. Përbërja llojore dhe sasiore paraqet ndryshueshmëri të dallueshme stinore. Përbërësit kryesorë të holoplanktonit janë cilioforët e nënrendit Tintinnida. Nga ana sasiore zooplanktoni mbizotërohet nga tintinidët dhe kopepodët, ku të parët mbizotërojnë në dimër dhe pranverë, ndërsa kopepodët fillojnë të shtohen në pranverë dhe mbizotërojnë ndjeshëm në verë dhe vjeshtë.

Kopepodët formojnë një komunitet njëllojor të *Oithona nana*. Prania e llojeve të tjera të kopepodëve tregon mundësinë e prurjes së tyre nga ujërat detare, por ndërkohë prania rastësore tregon mungesën e vendosjes së tyre.

Studimi i mëtejshëm i zooplanktonit, i shtrirë në kohë dhe në hapësirë do të ishte me rëndësi për njohjen e mëtejshme të këtij komuniteti në Butrint. Ashtu siç është pohuar dhe nga autorë të tjerë për ekosisteme të ngjashme me Lagunën e Butrintit (Bayly, 1986; Svensen *et al.*, 2008; Kršinić *et al.*, 2013), struktura e thjeshtë ekologjike e komunitetit zooplanktonik, me ndryshueshmëri të ulët llojore, e cilëson Lagunën e Butrintit si një ekosistem të thjeshtë natyror, i cili do të favorizonte studimet mbi aspektet biologjike dhe ekologjike të zooplanktonit.

Literatura

- Alcaraz M., Calbet A. (2007): Large zooplankton: its Role in Pelagic food webs. Fisheries and Aquaculture – Vol. V. Encyclopedia of Life Support Systems
- Avancini M., Cicero A.M., Di Girolamo I., Innamorati M., Magaletti E., Sertorio Zunini T. (2006): Guida al riconoscimento del plankton dei mari italiani. Volume II, Zooplankton Neritico. - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – ICRAM, Roma: 1-232
- Bushati M. (2014): Studim mbi prodhimtarinë parësore dhe sigurinë shëndetësore të saj në liqenin e Butrintit (Sarandë). PhD theses. FSN, UT: 1-196. www.fshn.edu.al
- Carli A., Crisafi P. (1983): Copepodi Lagunari. - Consiglio Nazionale delle ricerche, AQ/1/230 11. Genova: 1-123
- Daly Yahia M.N., Daly Yahia-Kefi O., Souissi S., Maamouri F., Aissa P. (2005): Associations tintinnides (Ciliophora, Tintinnina) – dinoflagellés (Dinophyceae) autotrophes potentiellement nuisibles au niveau de la Baie de Tunis et de deux lagunes associées: Ghar El Melh et Tunis Sud (Méditerranée Sud Occidentale) *La Mer (Bulletin de la Société franco-japonaise d'océanographie)*, 43 (1-2): 19-32
- Dean H.A. (1988): Zooplankton spatial and seasonal distribution in Brooklands Lagoon. Master of Science. University of Canterbury. New Zeland.
- El-Maghraby A.M., Halim Y. (1965): A quantitative and qualitative study of the plankton of Alexandria waters. *Hydro-biologia*, 25 (1-2): 221-238

- Gilabert J. (2001): Seasonal plankton dynamics in a Mediterranean hypersaline coastal lagoon: the Mar Menor. *J. Plank. Res.*, 23: 207-218
- Gjikhuri L. (1984): Hidrobiologjia, leksione të shkruara. Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës, Tiranë
- Guelorget O., Lefebvre A. (1994): Les écosystèmes littoraux albanais. Organisation et fonctionnement. Laboratoire d'Hydrobiologie Marine, Université Montpellier II, France, Institut des Pêches, Albanie: 148
- Harris R., Wiebe P., Lenz J., Skjoldal H.R., Huntley M (Eds.) (2000): ICESZooplankton Methodology Manual. - Academic Press, San Diego: 684
- Jamet J-L., Bogé G., Richard S., Geneys C., Jamet D. (2001): The zooplankton community in bays of Toulon area (northwest Mediterranean Sea, France). *Hydrobiologia*, 457:155-165
- Kehayias G., Ramfos A., Ntzialas P., Ioannou S., Bisouki P. (2013): Zooplankton diversity and distribution in a deep and anoxic Mediterranean coastal lake. *Medit. Mar. Sci.*, 14/1: 179-192
- Lam-Hoai T., Rougier C., Lasserre G. (1997): Tintinnids and rotifers in a northern Mediterranean coastal lagoon. Structural diversity and function through biomass estimations. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 152: 13-25
- Magni P., Rajagopal S., Van der Velde G., Fenzi G., Kassenberg J., Vizzini S., Mazzola A., Giordano G. (2007): Sediment features, macrozoobenthic assemblages and trophic relationships (d13C and d15N analysis) following a dystrophic event with anoxia and sulphide development in the Sanra Giusta lagoon (western Sardinia, Italy). *Mar. Pollut. Bull.* doi:10.1016/j. marpolbul. 2007.10.015
- Margalef R. (1958): Temporal succession and spatial heterogeneity in natural phytoplankton. *Perspectives in Marine Biology*. Univ. California Press
- Miglietta M., Belmonte G., Hasani L. (1997): Stadi di resistenza di organismi planctonici presenti nei sedimenti del lago costiero di Butrinto (Albania meridionale). *Biologia Marina Mediterranea*, 1: 594-596
- Miho A. (1994): Vlerësime cilësore dhe sasiore të fitoplanktonit të liqenit të Butrintit. Disertacion. Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës, Tiranë. 155
- Miho A., Çullaj A., Bachofen R. (Eds.) (2009): Bovilla (Albania) – Limnological Study / Studim Limnologjik. Julvin 2, Tirana: 350 f. ISBN 978-99956-14-29-4 <http://www.fshn.edu.al/home/publikime-shkencore>
- Miho A., Kashta L., Beqiraj S. (2013): Between the Land and the Sea - Ecoguide to discover the transitional waters of Albania. Julvin 2, Tirana: 462 f. ISBN 978-9928-137-27-2. <http://www.fshn.edu.al/home/publikime-shkencore>
- Miri (Osmani) F. 2014: Të dhëna taksonomike dhe ekologjike mbi zooplanktonin në Lagunën e Butrintit. Disertacion. Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës, Tiranë
- Pano N. (2008): Pasuritë ujore të Shqipërisë. Akademia e Shkencave e Shqipërisë, Tirana, ISBN 978-99956-10-23-4

- Pano N. *et al.* (1985): Studim për Regjimin Klimatik dhe Hidrokimik të Liqenit të Butrintit. Ist. Hidromet. Akademia e Shkencave. Tiranë
- Pano N., Selenica A., Puka V., Hysi B. (1984): Hidrologjia e Shqipërisë. Ist. Hidromet., Akademia e Shkencave. Tiranë: 397-405
- Pielou E.C. (1966): The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13: 131-44
- Rose M. (1933): Copépodes pélagiques. *Faunede France*, 26. Paris: 374
- Shannon C. (1948): A mathematical theory of communication. *Bell Systems Technological Journal* 27: 379-423
- Shumka S., Kashta L., Cake A. (2014): Occurrence of the nonindigenous tubeworm *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923) (*Polychaeta: Serpulidae*) on the Albanian coast of the Adriatic Sea. *Turkish Journal of Zoology*, 38: 519-521. DOI:10.3906/zoo-1303-14
- Shumka S., Miho A. (2006): Assessment of the water quality and trends at the Drini cascade system based on plankton data. BALWOIS 2006, International Conference on water Observation and Information System for Decision Support, Ohrid, Macedonia, 23-26 May 2006, Volume 1-10
- Temperoni B., Viñas M.D., Diovisalvi N., Negri R. (2011): Seasonal production of *Oithona nana* Giesbrecht, 1893 (Copepoda: Cyclopoida) in temperate coastal waters off Argentina. *Journal of Plankton Research*, 33: 729-740
- Tregouboff G., Rose M. (1957): Manuel de Planctologie Méditerranéenne. - Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, Vol. I, 587 f.; Vol. II tav. I-CCVII
- Ustaoglu R., Özdemir Mis D., Aygen C. (2012): Observations on zooplankton in some lagoons in Turkey. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 18/2
- Vidjak O., Bojanić N., Kušpilić G., Marasović I., Ninčević Gladan Ž., Brautović I. (2006): Annual variability and trophic relations of the mesozooplankton community in the eutrophicated coastal area (Vranjic Basin, eastern Adriatic Sea). *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, 86: 19-26
- Williams J.A., Muxagata E. (2006): The Seasonal abundance and production of *Oithona nana* (Copepoda: Cyclopoida) in Southampton Water. *Journal of Plankton Research*, 28: 1-11