

სსიპ ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტი  
ბიოლოგიის დეპარტამენტი

პაატა ვადაჭკორია

პალიასტომის ტბის უხერხემლო ჰიდრობიონტების  
ტაქსონომიური მრავალფეროვნება და ბიოეკოლოგია

(წარდგენილი ბიოლოგიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად)

სპეციალობა: ზოოლოგია-ჰიდრობიოლოგია

ა ნ ო ტ ა ც ი ა

ბათუმი - 2021

სადისერტაციო ნაშრომი შესრულებულია სსიპ „ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის“ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის ბიოლოგიის დეპარტამენტში

**სამეცნიერო ხელმძღვანელი:**

**თემურ გოგმაჩაძე** - ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ემერიტუსი პროფესორი.

**შემფასებლები:**

**ბელა ჯაფოშვილი**- ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და საინჟინრო ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი, ზოოლოგიის ინსტიტუტის ჰიდრობიოლოგიისა და იქთიოლოგიის მიმართულების ხელმძღვანელი.

**ტარიელ წეროძე** - ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი.

სადისერტაციო ნაშრომის დაცვა შედგება 2021 წ. \_\_\_\_\_, \_\_ სთ-ზე,

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის დარგობრივი სადისერტაციო კომისიის სხდომაზე

სადისერტაციო ნაშრომის გაცნობა შესაძლებელია ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკასა და ამავე უნივერსიტეტის ვებ-გვერდზე.

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის  
სადისერტაციო საბჭოს მდივანი ნანა ზარნაძე

## ნაშრომის საერთო დახასიათება

**თემის აქტუალობა.** პალიასტომის ტბა მდებარეობს შავი ზღვის სანაპირო ზოლში, კოლხეთის დაბლობზე, ქალაქ ფოთის სამხრეთ-აღმოსავლეთით. იგი გამდინარე ტბაა, შავ ზღვასთან დაკავშირებულია მალთაყვის არხით. ტბაში ჩაედინება სამი მდინარე შავი-ღელე (შავწყალა) – ჩრდილო-დასავლეთით, ფიჩორი – ჩრდილო-აღმოსავლეთით და თხოვინა (მისი შენაკადი შესართავთან – გურინკა) – სამხრეთით. ტბიდან გამოედინება მდინარე კაპარჭა.

პალიასტომის ტბა წარმოადგენს უნიკალურ, რელიქტურ წყალსატევს, იგი მეოცე საუკუნის ოცდაათიან წლებამდე ზღვასთან დაკავშირებული იყო მდინარე კაპაჭათი რომლის სიგრძე 9 კმ-ს აღწევდა. გასული საუკუნის 30-იან წლებში პალიასტომის ტბა პირდაპირ დაუკავშირეს ზღვს, რადგან თავიდან აეცილათ ქალაქ ფოთის დატბორვა ტბის წყლებით წყალუხვობისას. ამან კი გამოიწვია ზღვის წყლის შემოსვლა ტბაში და ტბის წყლის გამლაშება, რის შედეგადაც მოხდა გარდაქმნა მტკნარი წყლის წყალსატევის ტიპიდან მლაშე წყალსატევად, რასაც მოჰყვა მთელი ეკოსისტემის რღვევა და ცვლილება.

პალიასტომის ტბას ახასიათებს ჰიდროქიმიური რეჟიმის, კერძოდ წყლის მარილიანობის მკვეთრი მერყეობა, რაც გამოწვეულია უხვი წვიმებით და წყალმოვარდნებით, გვიან ზაფხულში და შემოდგომას ქარებით. ტბის გარემომცველი ჭაობების წყალმცირობა იწვევს ტბიდან წყლის უკუდინებას გრუნტის წყლების შესავსებად, რაც თავის მხრივ ზრდის სრუტის საშუალებით ზღვის წყლის შემოდინებას და შესაბამისად ტბის გამლაშებას. ტბის ყველაზე გამტკნარებული უბანი მდ. ფიჩორის შესართავია, ჩვეულებრივ სიმლაშე თანდათან მატულობს მდ. ფიჩორის შესართავიდან – მალთაყვის არხისკენ, სადაც ის ყველაზე მაღალ ნიშნულს აღწევს. სიმლაშე საშუალო ნიშნულის სახით ტბის ცენტრალურ ნაწილშია დაფიქსირებული.

ტბის წყლის მარილიანობა, მისი ვერტიკალური და ჰორიზონტალური განაწილება და ყოველთვიური მერყეობა დიდ გავლენას ახდენს, ფაქტიურად განსაზღვრავს ტბის ბიოლოგიური გარემოს სტრუქტურასა და დინამიკას.

პალიასტომის ტბა მეთევზეობის თვალსაზრისით საქართველოს ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი შიდა წყალსატევია. ტრადიციულად პალიასტომის მიმდებარედ მცხოვრები მოსახლეობის საქმიანობის ყველაზე მასიურ და მნიშვნელოვან სახეს წარმოადგენს თევზჭერა. დღეისათვის ტბასა და მის აუზში დაახლოებით 250-მდე, მცირე ჯგუფებად გაერთიანებული მეთევზე მისდევს ძირითადად ბადურ თევზჭერას და ამაზე ბევრად მეტი - ანკესებით, სამოყვარულო თევზჭერას. ასევე, ამას ემატება მოშორებით განლაგებული დასახლებული პუნქტებიდან ბადეებითა და ანკესებით სათევზაოდ მოსულნი. კვების რაციონში არსებით როლთან ერთად, პალიასტომში მოპოვებული თევზი ჯერ კიდევ რჩება ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლების ძირითად და ხშირად ერთად-ერთ წყაროდ. ამავე მიზეზებით ბოლო პერიოდში აღინიშნება თევზპროდუქტებზე მზარდი ინტერესი. აუზში ანთროპოგენური მანიპულაციების არაადექვატური ბუნებათსარგებლობის შედეგებმა მიგვიყვანა ტბის ეკოსისტემის შემაშფოთებელ მდგომარეობამდე.

**კვლევის მიზანი და ამოცანები.** ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა პალიასტომის ტბის უხერხემლო ცხოველების - იქთიოფაუნის ბუნებრივი საკვები ბაზის მნიშვნელოვანი კომპონენტის პლანქტონისა და ბენტოსის ტაქსონომიური მრავალფეროვნების თანამედროვე მდგომარეობის, მათი რიცხოვნობისა და ბიომასის დინამიკისა და ეკოლოგიის შესწავლა. ამასთანავე, ახალი, დომინანტი, პრედომინანტი და იშვიათი ფორმების გამოვლენა.

**კვლევის ობიექტი.** კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა პალიასტომის ტბაში, პელაგიალისა და ბენტალში გავრცელებული თავისუფლად მცხოვრები უხერხემლო ჰიდრობიონტები.

**სამეცნიერო სიახლე.** პალიასტომის ტბის ეკოლოგიის, უხერხემლო ჰიდრობიონტების ბიომრავალფეროვნების თანამედროვე მდგომარეობის შესწავლის თვალსაზრისით ბოლო წლებში პირველად იქნა ჩატარებული მნიშვნელოვანი კომპლექსური ჰიდრობიოლოგიური კვლევები. განხორციელებული სამეცნიერო კვლევის შედეგებით შესაძლებელია შეფასდეს წყლის ეკოსისტემის მდგრადობა ცვალებადი გარემო პირობების მიმართ და შემუშავებული იქნას ღონისძიებები

უარყოფითი მოვლენების (ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეების „ყვავილობა“, ევთროფიკაცია, რასაც მოსდევს უქანგადაღობით გამოწვეული ასფიქსია, ე.წ. „ხუთვა“) თავიდან აცილების მიზნით.

საკითხის აქტუალობიდან გამომდინარე, ჩატარებულ კვლევებს მნიშვნელოვანი **მეცნიერული და პრაქტიკული ღირებულება გააჩნია**. კერძოდ, თეორიულ და პრაქტიკულ ინტერესს იწვევს ზოოპლანქტონისა და ბენტოსის სრულყოფილი ანოტირებული სია, რომლის გამოყენება შესაძლებელია ტბის გარემოს ფონური ეკოლოგიური სიტუაციის დახასიათებისათვის; ეკოლოგიური მონიტორინგისა და სტატუსის შეფასებისათვის; წყალსატევის ეკოლოგიური უსაფრთხოების, სისტემის სრულყოფისა და პრაქტიკული რეკომენდაციების შემუშავებისათვის. ტბაში პლანქტონისა და ბენტოსის რიცხოვნობისა და ბიოტოპური განაწილების კვლევისას მიღებული მასალის საფუძველზე დადგენილი იქნება ტბის ტროფულობის კლასიფიცირება. მიღებული მონაცემები ხელს შეუწყობს პლანქტონისა და ბენტოსის ძირითადი ჯგუფების ბიოლოგიური მრავალფეროვნების ცოდნას.

გარდა აღნიშნულისა, კვლევის შედეგები დაეხმარება აკვაკულტურით (როგორც უხერხემლო ცხოველების, ასევე თევზის მოშენებით) დაინტერესებულ პირებს პალიასტომის ტბაში და მიმდებარე წყალსატევებში თევზპროდუქტიულობის ამაღლების გზების ძიებასა და სწორად დაგეგმვაში.

### **აპრობაცია**

დისერტაციის მასალები წარდგენილი, მოხსენებული და განხილულ იქნა: ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის ბიოლოგიის დეპარტამენტის საბუნებისმეტყველო დეპარტამენტის სხდომაზე (კოლოქვიუმი I და კოლოქვიუმი II). საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოს ეროვნული სააგენტოს მეთევზეობისა და წყლის ბიომრავალფეროვნების დეპარტამენტში.

### **ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა**

სადისერტაციო ნაშრომი შედგება შესავლის, 7 თავის, 10 ქვეთავის, 6 ცხრილის, 66 ორიგინალი ფოტოსურათის, დასკვნების, რეკომენდაციების და გამოყენებული

ლიტერატურის ნუსხისაგან. ბიბლიოგრაფია მოიცავს 147 სამამულო და უცხოელ ავტორთა ნაშრომს. მათგან 12 ქართული და 135 უცხოენოვანი. სადისერტაციო ნაშრომი შესრულებულია 152 გვერდზე, დანართი - 12 გვერდი.

## ექსპერიმენტული ნაწილი

### კვლევის მასალა და მეთოდები

კვლევა ხორციელდებოდა 2015 წლიდან 2021 წლამდე, წელიწადში ოთხ ეტაპად:

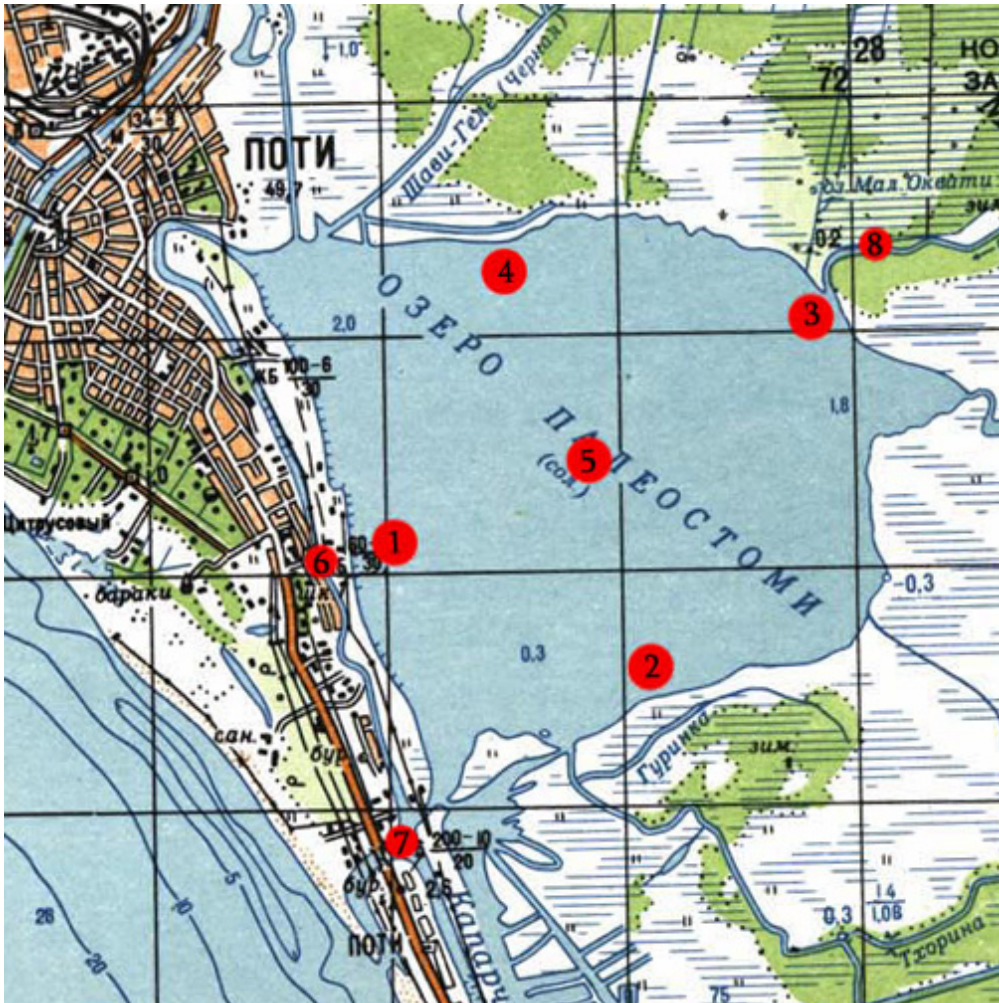
1. მისი - ეკოლოგიური გაზაფხული, ვეგეტაციის პერიოდის დასაწყისი;
2. აგვისტო - ეკოლოგიური ზაფხული, ვეგეტაციის პერიოდის პიკი, ყველაზე ცხელი თვე;
3. ნოემბერი - ეკოლოგიური შემოდგომა, ვეგეტაციის პერიოდის დასასრული;
4. თებერვალი - ეკოლოგიური ზამთარი-სახეობათა გამოზამთრების პერიოდი, ყველაზე ცივი თვე.

**პალიასტომის ტბის საკვლევი სადგურები.** სადგურების განაწილებისას გასათვალისწინებელია: ეკოსისტემის რელიეფი, გრუნტის რაობა საკვლევ რაიონში, რათა სრულიად შევისწავლოთ შელფის ეკოლოგიური პირობები.

პალიასტომის ტბისა და მისი აუზის სხვადასხვა (ეკოლოგია, ჰიდრომორფოლოგია, ჰიდრობიოლოგია) ასპექტების გათვალისწინებით გამოიყო ხუთი სადგური (წერტილი). სადგურები მონიშნულია „ჯვარედინი“ პრინციპით: „ცენტრი“(5), „ჩრდილოეთი“(4), „აღმოსავლეთი“(3), „სამხრეთი“ (2) და „დასავლეთი“ (1). დამატებით სამი სადგური მონიშნულია ყველა იმ ლოკალიტეტში, რომლებიც გარკვეული სპეციფიურობით ხასიათდებიან: „ფიჩორი“(8), „მალთაყვა“(7) და „კაპარჭა“(6) - ყველაზე დაბინძურებულ ლოკალიტეტი (სურ. 1.).

**კვლევისას გამოყენებული მეთოდები და ხელსაწყოები.** ჰიდრობიოლოგიური კვლევა წარმოებდა საყოველთაოდ აღიარებული და ფართოდ გავრცელებული მეთოდური საფუძვლების და სარკვევების გამოყენებით. ასევე უკვე ფართოდ დამკვიდრებული ანამნეზის (ინტერვიუს) მეთოდის გამოყენებით. სახეობათა თანამედროვე ნომენკლატურის დასადგენად ვიყენებდით: World Register of Marine Species (WoRMS): <http://www.marinespecies.org>; Marine Species Identification Portal: <http://species-identification.org>. FishBase: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).

სურ. 1. პალიასტომის ტბის საკვლევე სადგურები



ბენტოსის სინჯებს ვიღებდით პონარის ან ეკმანის ტიპის ფსკერსახაპებით 0.025 მ<sup>2</sup> ფსკერის ხაპვის ფართით. ზოოპლანქტონის სინჯების აღებას ვახდენდით აპმტეინის ბადეში 100 ლ (5 სათლი) წყლის გაფილტვრით. ბადის შესავალი პირის დიამეტრი 32 სმ., საწური ბადის თვალის ზომა 150 მკმ., ხარისხობრივი სინჯების აღებისას ვახორციელებდით აღნიშნული ბადით ბუქსირებას (ტრალირებას). აღებული მასალა ფიქსირდებოდა ადგილზე 4%-იანი ფორმალინით ან 96%-იანი სპირტით და უკეთდებოდა ეტიკეტი.

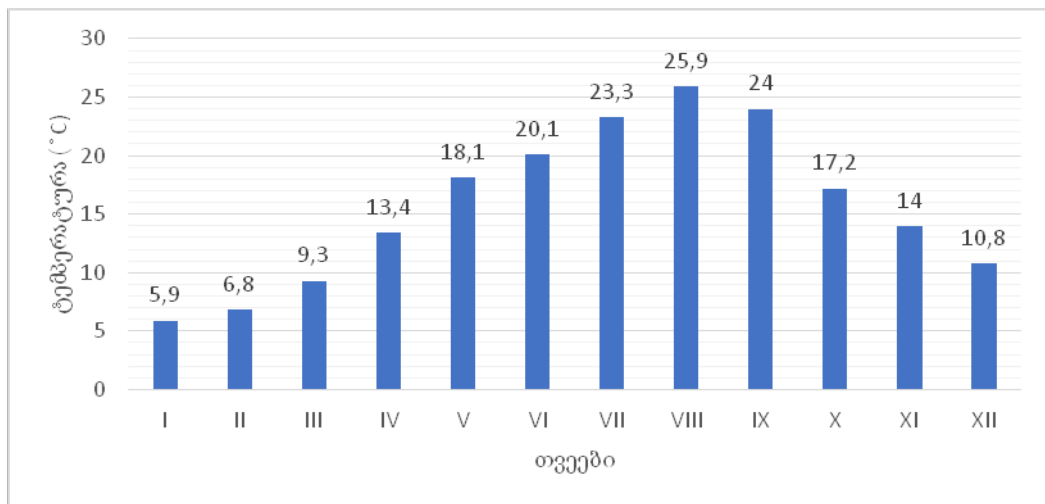
### ტბის თერმული რეჟიმი და ჰიდროქიმია



**წყლის თერმული რეჟიმი.** წყლის ტემპერატურა, მისი დღიური, თვიური და სეზონური მერყეობა, ვერტიკალური და ჰორიზონტალური განაწილება უდიდესი მნიშვნელობის მატარებელია ყველა წყალსატევებისთვის და მათ შორის პალიასტომის ტბისათვის.

ტბაზე ტემპერატური სტრატეფიკაცია დაბალი სიღრმეებისა და მაღალი ქარისმიერი აერაციის გამო ძალზედ სუსტადაა გამოხატული და გვხვდება იშვიათად. ტბის წყლის საშუალო თვიური ტემპერატურა ნაჩვენებია სურ. 2-ზე.

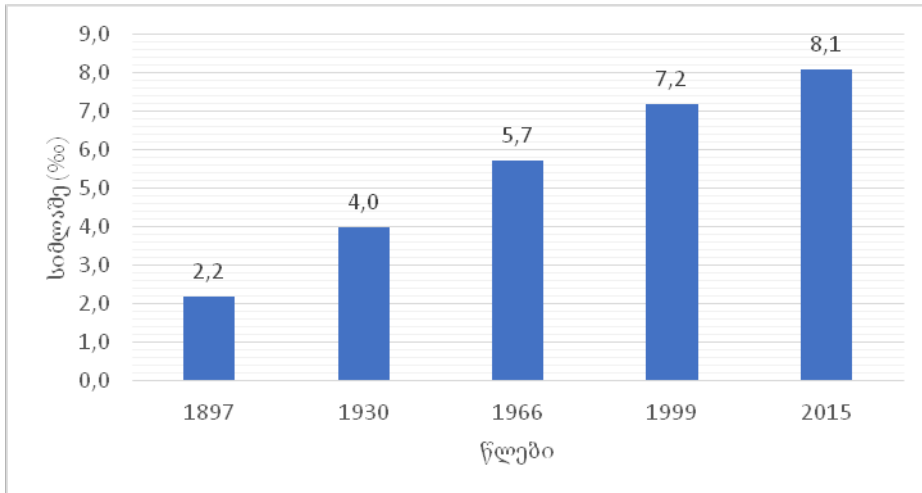
**სურ. 2. პალიასტომის ტბის წყლის საშუალო თვიური ტემპერატურა**



**მარილიანობა.** პალიასტომის ტბის ჰიდროქიმიური რეჟიმი მნიშვნელოვნად შეიცვალა ტბის ზღვასთან არხით პირდაპირი დაკავშირების შემდეგ. სურათზე (3) ნაჩვენებია პალიასტომის წყლის მარილიანობის დინამიკა წლების მიხედვით, რომლებიც ფიქსირებულია მკვლევარების მიერ. დღეისათვის პალიასტომის ტბა გამოირჩევა წყლის სიმლაშის დიდი მერყეობით 2,2‰ – დან – 16‰ – ის ფარგლებში, საშუალოდ 7.2–8.1‰ შეადგენს. ტბის გამტკნარება მიმდინარეობს გაზაფხულზე და ადრე ზაფხულში წყალდიდობებითა და უხვი წვიმებით. გვიან ზაფხულში და შემოდგომას ქარები, ტბის გარემომცველი ჭაობების წყალმცირობა იწვევს ტბიდან წყლის უკუდინებას გრუნტის წყლების შესავსებად, რაც თავის მხრივ ზრდის სრუტის საშუალებით ზღვიური წყლის შემოდინებას და შესაბამისად ტბის გამლაშებას.

აერაცია და წყალში გახსნილი ჟანგბადი. პალიასტომი ტბა მთელი წლის განმავლობაში განიცდის ძლიერ ქარისმიერ აერაციას, შესაბამისად ტბაზე ხშირია დელვითი მოვლენები, რაც განაპირობებს, ტბის წყლის კარგად გაჯერებას ჟანგბადით.

**სურ. 3. პალიასტომის ტბის წყლის საშუალო წლიური მარილიანობა (‰).**



**წყლის გამჭვირვალობა.** პალიასტომის ტბისათვის დამახასიათებელია წყლის დაბალი გამჭვირვალობა, მიუხედავად დაბალი სიღრმეებისა აქ გამჭვირვალობა ფაქტიურად არასდროს აღწევს ფსკერამდე. წყლის განჭვირვალობა 0.15–1.2 მეტრია, რაც აიხსნება დაბალი სიღრმეებით, შლამიანი ფსკერით, წყლის მასების ერთმანეთში არევით ქარებითა და დელვით. ასევე, ფიტოპლანქტონის მასიური განვითარებით.

**წყლის აქტიური რეაქცია (pH).** პალიასტომის ტბის წყლის აქტიური რეაქცია (pH) 7.0–8.9 შეადგენს.

**პალიასტომის ტბის ჰიდრობიონტების ზოგიერთი ჯგუფების თანამედროვე ეკოლოგიურ-ფაუნისტური ანალიზი**

ჩვენი კვლევის ობიექტი, პალიასტომის ტბის უხერხემლო ჰიდრობიონტები, მჭიდროდ არის დაკავშირებული ტბის სხვა ჰიდროცენოზებთან, როგორცაა: ტბის ფლორა, იქთიოფაუნა და პარაზიტოფაუნა. როგორც მოლლო (Молло и др. 2019) აღნიშნავს ერთი ტონა ფიტოპლანქტონით იკვებება 100 კგ ზოოპლანქტონი, რის ხარჯზეც წარმოიქმნება 10 კგ თევზის ლიფსიტა და მსხვილი კიბოსნაირები. მათი

ამოჭმით იზრდება 1 კგ „საკვები თევზის“ საერთო მასა, რომელიც თავის მხრივ უზრუნველყოფს 100 გ. მტაცებელი თევზის ზრდას. ამგვარად ერთი კილოგრამი მტაცებელი თევზის გაზრდისათვის საჭიროა ათი ტონა ფიტოპლანქტონი. ისინი პრაქტიკულად განსაზღვრავს ერთმანეთის რაოდენობრივ და თვისობრივ მაჩვენებლებს.

ფიტოპლანქტონი წარმოადგენს პლანქტონური უხერხემლო ცხოველების საკვებს. მათი ჭარბი მატება კი იწვევს წყალსატევის ე.წ. „ყვავილობას“, რასაც მოსდევს ჟანგბადის დეფიციტი წყალსატევისში და უარყოფითად მოქმედებს ჰიდრობიონტებზე, განსაკუთრებით ფსკერულ თანასაზოგადებაზე. აღნიშნულ მოვლენას არც თუ იშვიათად მოჰყვება თანასაზოგადოების მასიური კვდომა. ფიტოპლანქტონის ზოგიერთი წარმომადგენელი კიდევ, ტოქსიკურია. იმ შემთხვევაში თუ ასეთი ორგანიზმები ძლიერ გამრავლდა წყალსატევისში და მოხდა მათი უხვად მიღება ჰიდრობიონტების მასიური სიკვდილიანობაც შეიძლება გამოიწვიოს.

მაკროფიტები წარმოადგენს, როგორც საკვებ ბაზას უხერხემლო ცხოველების, ასევე თევზებისათვის. მათში კარგ თავშესაფარს პოულობენ, როგორც წვრილი თევზები, ასევე თევზების მოზარდები (ლიფსიტები) და განსაკუთრებით უხერხემლო ცხოველები. მაკროფიტების არსებობაზეა დამოკიდებული მრავლი უხერხემლო ცხოველის არსებობა წყალსატევისში. ჩვენს მიერ დაფიქსირებული იქნა სახეობა, რომელიც ნაპოვნი იქნა მხოლოდ მაკროფიტების დანაზარდებში და სხვაგან ტბაში, სადაც წყლის მცენარეები არ იყო, ის არ შეგვხვედრია.

უხერხემლო ჰიდრობიონტების მნიშვნელოვანი ნაწილი შუალედური მასპინძელია პარაზიტსა და საბოლოო მასპინძელს შორის. პარაზიტების ნაწილი ზოგჯერ თავისუფლად ბინადრობენ წყალსატევისში და გვხვებიან როგორც ბენტოსში ასევე პლანქტონში (ფაკულტატური პარაზიტები). ზოგიერთი კიდევ, დროის მცირე მონაკვეთში გაივლიან თავისუფალი ცხოვრების სტადიას.

უხერხემლო ჰიდრობიონტები წარმოადგენენ ძირითად საკვებ ბაზას იქთიოფაუნისათვის და შესაბამისად მნიშვნელოვანია მათი როლი ამ მხრივაც. თევზები მათი კვების თავისებურებიდან გამომდინარე საკვებად იყენებენ როგორც

პლანქტონურ ასევე ბენტოსურ უხერხემლო ცხოველებს. პლანქტონური ცხოველებიდან ძირითადად საკვებად გამოიყენება წვრილი კობოსნაირები (ულვაშოტიანები და ნიჩაბფეხიანები) და ციბრუტელა ჭიები. ბენტოსური უხერხემლოებიდან - მოლუსკები (მუცელფეხიანები და ორსაგდულიანები), კობოსნაირები (ღორტავები), სხვადასხვა ჭიები. დიდი მნიშვნელობა აქვს თევზების კვებაში მწერების ლარვულ ფორმებს, განსაკუთრებით ქირონომიდებს და მეროპლანქტონს. თევზების მოზარდი ფორმები ძირითადად პლანქტონოფაგებია. კვების ტიპის ხასიათის შეცვლა დამოკიდებულია ბიოტურ და აბიოტურ ფაქტორებზე: ასაკზე, სქესზე, სიმწიფის სტადიაზე, ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე, წლის სეზონზე და სხვა. აქედან გამომდინარე წყალსატევში არსებული იქთიოფაუნა, მათი მრავალფეროვნება, პოპულაციური შემადგენლობა და სხვა პრაქტიკულად განსაზღვრავს წყალსატევის უხერხემლო ცხოველების მრავალფეროვნებას და რაოდენობას.

როგორც აღვნიშნეთ ჰიდროცენოზების ურთიერთკავშირი უდაოდ დიდია და ურთიერთ განმაპირობებელია, ამიტომაც მივიღეთ გადაწყვეტილება გაგვეკეთებინა მათი და სხვა განმაპირობებელი ფაქტორების მოკლე მიმოხილვა, როგორც არსებული ლიტერატურული მონაცემების, ასევე ჩვენს მიერ აღებული მასალის საფუძველზე.

### **ფიტოპლანქტონი**

ჰიდრობიოლოგიური თვალსაზრისით პალიასტომის ტბა: ჰიფსომეტრული ნიშნულით, სიღრმეებით, თერმული რეჟიმით, ბიოგენების შემცველობით, ბენტოსური და პლანქტონური ფრაქციების რაოდენობრივ-ხარისხობრივი მაჩვენებლებით და რიგი სხვა მახასიათებლებით განეკუთვნება ევტროფული წყალსატევების ჯგუფს.

პალიასტომის ტბაში ფიტოპლანქტონის 203 სახეობისა და ქვესახეობის წყალსამცენარეა ფიქსირებული, მათგან: 106 – დიატომეებია; 49–მწვანეა; 21 ლურჯ–მწვანეა, 15 პიროფიტივანია; 11– ევგლენებია; 1–ოქროსფერია.

სიმლაშისადმი დამოკიდებულების მიხედვით წყალსამცენრების სახეობრივი შემადგენლობა შემდეგია: 51 სახეობა–პოლიჰალინური–ევრიჰალინურია; 28 – მეზოჰალინურია; 115 – ოლიგოჰალინურია.

2015–2016 წლებში პალიასტომის ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობა მერყეობდა 6 560 უჯ/მლ. დან – 43 799 უჯ/მლ.მდე. საშუალო რიცხოვნობა შეადგენდა 15 600 უჯ/მლ–ში. ბიომასა მერყეობდა 5 მგ/ლ. დან – 149 მგ/ლ. მდე. საშუალო 29 მგ/ლ. ფიტოპლანქტონში დომინირებს დიატომეები, რომლებზეც მოდის საშუალოდ ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობის 79%, ხოლო ბიომასის 84%, ლურჯ–მწვანეებზე მოდის საშუალოდ რიცხოვნობის – 11%, ხოლო ბიომასის 7.9%.

ფოტოსინთეზის ინტენსიურობა მკვეთრად იზრდება გაზაფხულიდან (1.1 მგO<sub>2</sub>/ლ საშუალოდ დღე–ღამეში) –ზაფხულისკენ (11.2 მგO<sub>2</sub>/ლ საშუალოდ დღე–ღამეში) და კლებულობს შემოდგომაზე (2.0 მგO<sub>2</sub>/ ლ საშუალოდ დღე–ღამეში). ამგვარად ფიტოპლანქტონით პირველადი ორგანული ნივთიერებების პროდუცირება უმეტესწილად ხდება ზაფხულის განმავლობაში და ემთხვევა ფიტოპლანქტონის მაქსიმალურ ბიომასას, და პირიქით მინიმალური საერთო პროდუქცია აღინიშნება ადრე გაზაფხულზე – ფიტოპლანქტონის მინიმალური ბიომასის პირობებში. საერთო პირველადი პროდუქციის სიდიდე საშუალოდ უდრის 4.93 მგO<sub>2</sub>/ლ საშუალოდ დღე–ღამეში, ხოლო დესტრუქცია 0.042 მგO<sub>2</sub>/ლ საშუალოდ დღე–ღამეში, შესაბამისად საშუალო წმინდა პირველადი პროდუქცია დღე–ღამეში შეადგენს 4.88 მგO<sub>2</sub>/ლ.

### მაკროფიტები.

დაბალი სიღრმეებისა და ხშირი ძლიერი ღელვის გამო პალიასტომის ტბის ძირითადი ნაწილი მოკლებულია მაკროფიტობენტოსს. მაკროფიტობენტოსის მცირე ცენოზები წარმოდგენილია მდინარე ფიჩორის შესართავში, პატარა პალიასტომში, ნათხარებისა და სანაპიროს ზოგიერთ ლოკალიტეტში. აქ იდენტიფიცირებულია უმაღლესი (Angiospermae) მცენარეები: ფრთაფოთოლა – *Myriophyllum spicatum* L., რქაფოთოლა – *Ceratophyllum submersum* L. და კოლხური წყლის კაკალი – *Trapa colchica* Albov. სულ პალიასტომში სანაპირო ზოლში და თხელწყლიან ადგილებში

წარმოდგენილია 23 სახეობის მაკროფიტი: ნახევრად ჩაძირული მცენარეები, ჩაძირული მცენარეები და მცენარეები მცურავი ფოთლებით.

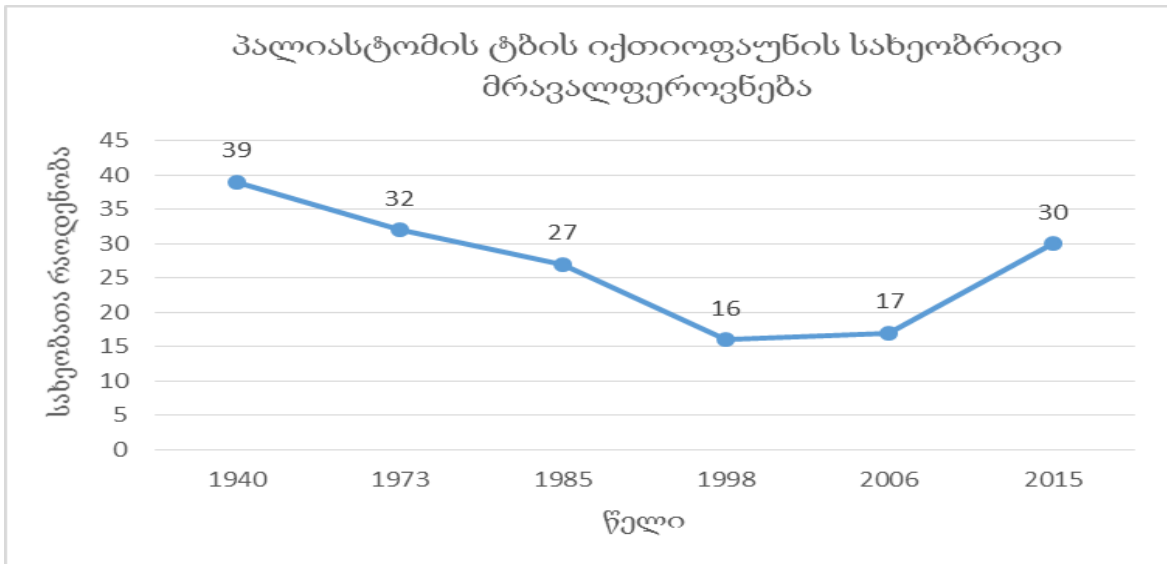
### პალიასტომის ტბის იქთიოფაუნა

იქთიოფაუნა წარმოადგენს ბიომრავალფეროვნების ერთადერთ კომპონენტს, რომლის რაოდენობრივ-ხარისხობრივი მაჩვენებლები საშუალებას გვაძლევს თვალი ვადევნოთ წყლის გარემოში და მისი ბიოტის ყველა კომპონენტში (ფიტოპლანქტონი, ზოოპლანქტონი, ნეისტონი, ბენტოსი, ეპიფაუნა, ზღვის თერიოფაუნა და ზღვის ორნიტოფაუნა) მიმდინარე ცვლილებებს. აქედან გამომდინარე პალიასტომის ტბაში უხერხემლოთა შესწავლა მათი მომხმარებლის (იქთიოფაუნის) მრავალფეროვნების შესწავლის გარეშე ჩავთვლიდით ეკოსისტემის არასრულ კვლევად.

პალიასტომის ტბა მიეკუთვნება საქართველოს უმნიშვნელოვანეს შიდა სარეწაო წყალსტევს. მიუხედავად წარსულში განხორციელებული რიგი ანთროპოგენური მანიპულაციებისა ტბა დღესაც გამორჩეულია თავისი პროდუქტიულობითა და ჭერილებით. ასევე გამორჩეულია ტბის იქთიოფაუნის ბიოლოგიური მრავალფეროვნებაც.

გასული საუკუნის 30–იან წლებიდან მკვეთრად მცირდება მტკნარი წყლის თევზების წილი, იზრდება დაბალი სიმლაშის ამტანი ზღვიური ფორმების მრავალფეროვნება და რიცხოვნობა. 1940 წლამდე პალიასტომის იქთიოფაუნის ბიოლოგიური მრავალფეროვნება 39 სახეობით იყო შეფასებული. მოგვიანებით ჩერნოვა ტბაში 32 სახეობას აღრიცხავს, ხოლო ბურჭულაძე 27 სახეობას. ბოლო პერიოდში წარმოებული კვლევები პალიასტომის იქთიოფაუნას 16–17 სახეობით განსაზღვრავენ. ჩვენს მიერ მოპოვებული ინფორმაციით პალიასტომის იქთიოფაუნის ამჟამინდელი ბიოლოგიური მრავალფეროვნება შეადგენს 30 სახეობას (სურ. 4.).

სურ. 4. პალიასტომის ტბის იქთიოფაუნის მრავალფეროვნების დინამიკა წლების მიხედვით 1940-2015წწ.



როგორც ჩანს ბოლო 80 წლის განმავლობაში პალიასტომის ტბის ძირითადად მტკნარმა და ნაწილობრივ მომლაშო ეკოსისტემამ მოახერხა ტრანსფორმირება ლაგუნურ ტიპის ძირითადად გამლაშებულ ეკოსისტემად.

### პალიასტომის ტბის ზოოპლანქტონი

პალიასტომის ტბაში სულ დაფიქსირებული იქნა სხვადასხვა პერიოდში 88 ზოოპლანქტონური ფორმა. ისინი გაერთიანებულია 6 ტიპში, 6 კლასში, 19 რიგში, 40 ოჯახსა და 64 გვარში. ყველაზე დიდი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა სამი ტაქსონომიური ჯგუფის ორგანიზმები: ციბრუტელა ჭიები (Rotifera), ნიჩაბფეხიანი კიბოსნაირები (Hexanauplia) და ლაყურფეხიანი კიბოსნაირები (Branchiopoda). მათგან ყველაზე დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი ციბრუტელა ჭიები (38), მეორე ადგილზეა ნიჩაბფეხიანი კიბოსნაირები (29), და მომდევნო ადგილზეა

ლაყუჩვეხიანი კიბოსნაირები (16). Ctenophora და Cnidaria შესაბამისად სამი და ორი სახეობითაა წარმოდგენილი და Sagittoidea ერთი სახეობით (ცხრილი 1,2).

**ცხრილი 1. პალიასტომის ტბაში დაფიქსირებული ზოოპლანქტონის  
ტაქსონომიური შემადგენლობა.**

PHYLUM Rotifera			
CLASS Eurotatoria			
ORDER	FAMILY	GENUS	SPECIES
Ploima	Synchaetidae	Asplanchna	Asplanchna amphora Hudson, 1889
Flosculariaceae	Trochosphaeridae	Filinia	Filinia longiseta (Ehrenberg, 1834)
Flosculariaceae	Trochosphaeridae	Filinia	Filinia terminalis (Plate, 1886)
Ploima	Synchaetidae	Polyarthra	Polyarthra trigla Ehrenberg, 1834
Ploima	Synchaetidae	Synchaeta	Synchaeta stylata Wierzejski, 1893
Ploima	Synchaetidae	Synchaeta	Synchaeta sp.
Ploima	Trichocercidae	Diurella	
Ploima	Trichocercidae	Trichocerca	Trichocerca stylata (Gosse, 1851)
Ploima	Trichocercidae	Trichocerca	Trichocerca marina (Daday, 1890)
Ploima	Trichocercidae	Trichocerca	Trichocerca marina (Daday, 1890)
Ploima	Lecanidae	Lecane	Lecane sp.
Ploima	Euchlanidae	Euchlanis	Euchlanis dilatata Ehrenberg, 1832
Ploima	Lecanidae	Lecane	Lecane obtusa (Murray, 1913)
Ploima	Lecanidae	Lecane	Lecane bulla (Gosse, 1851)
Flosculariaceae	Testudinellidae	Testudinella	Brachionus patina Hermann, 1783
Ploima	Lepadellidae	Colurella	Colurella colurus compressa (Lucks, 1912)
Ploima	Brachionidae	Brachionus	Brachionus angularis Gosse, 1851
Ploima	Brachionidae	Plationus	Plationus patulus (Müller, 1786)
Ploima	Brachionidae	Brachionus	Brachionus falcatus Zacharias, 1898
Ploima	Brachionidae	Brachionus	Brachionus muelleri Ehrenberg, 1834
Ploima	Brachionidae	Brachionus	Brachionus budapestinensis var. punctatus Hempel, 1896
Ploima	Brachionidae	Brachionus	Brachionus bakeri O.F. Muller, 1786
Ploima	Brachionidae	Brachionus	Brachionus rubens Ehrenberg, 1838
Ploima	Brachionidae	Brachionus	Brachionus plicatilis Müller, 1786
Ploima	Brachionidae	Brachionus	Brachionus calyciflorus Pallas, 1766
Ploima	Brachionidae	Platyias	Platyias militaris (Ehrenberg) Carlin,



			1944
Ploima	Brachionidae	Platyias	Platyias quadricornis (Ehrenberg, 1832)
Ploima	Brachionidae	Keratella	Keratella quadrata (Müller, 1786)
Ploima	Brachionidae	Keratella	Keratella cochlearis (Gosse, 1851)
Ploima	Brachionidae	Notholca	Notholca acuminata (Ehrenberg, 1832)
Ploima	Brachionidae	Notholca	Notholca striata (Müller, 1786)
Ploima	Gastropodidae	Gastropus	Gastropus sp.
Flosculariaceae	Hexarthridae	Hexarthra	Hexarthra mira (Hudson, 1871)
Flosculariaceae	Hexarthridae	Hexarthra	Hexarthra oxyure Sernov, 1903
Flosculariaceae	Testudinellidae	Testudinella	Brachionus patina Hermann, 1783
Flosculariaceae	Testudinellidae	Hexarthra	Hexarthra fennica (Levander, 1892)
Ploima	Synchaetidae	Synchaeta	Synchaeta monopus Plate, 1889
Bdelloidea			Bdelloidea sp.
<b>PHYLUM Arthropoda</b>			
<b>CLASS Hexanauplia</b>			
<b>ORDER</b>	<b>FAMILY</b>	<b>GENUS</b>	<b>SPECIES</b>
Cyclopoida	Cyclopidae	Mesocyclops	Mesocyclops leuckarti leuckarti (Claus, 1857)
Calanoida	Pseudodiaptomidae	Calanipeda	Calanipeda aquaedulcis Krichagin, 1873
Cyclopoida	Cyclopidae	Cyclops	Cyclops vicinus Uljanin, 1875
Calanoida	Centropagidae	Centropages	Centropages kroyeri Giesbrecht, 1893
Calanoida	Centropagidae	Centropages	Centropages ponticus Karavaev, 1895
Cyclopoida	Oithonidae	Oithona	Oithona nana Giesbrecht, 1893
Cyclopoida	Oithonidae	Oithona	Oithona similis Claus, 1866
Cyclopoida	Oithonidae	Oithona	Oithona minuta Scott T., 1894
Cyclopoida	Halicyclopidae	Halicyclops	Halicyclops neglectus neglectus Kiefer, 1935
Harpacticoida	Ectinosomatidae	Halectinosoma	Halectinosoma abrau (Krichagin, 1877)
Harpacticoida	Ameiridae	Nitokra	Nitokra lacustris lacustris (Schmankevitsch, 1875)
Calanoida	Acartiidae	Acartia	Acartia (Acartiura) clausi Giesbrecht, 1889
Calanoida	Temoridae	Eurytemora	Eurytemora velox (Lilljeborg, 1853)
Canuelloida	Canuellidae	Canuella	Canuella perplexa Scott T. & A., 1893
Harpacticoida	Harpacticidae	Harpacticus	Harpacticus flexus Brady & Robertson, 1873
Harpacticoida	Miraciidae	Schizopera	Schizopera jugurtha (Blanchard & Richard, 1891)

Harpacticoida	Miraciidae	Schizopera	Schizopera neglecta Akatova, 1935
Harpacticoida	Canthocamptidae	Mesochra	Mesochra aestuarii aestuarii Gurney, 1921
Harpacticoida	Laophontidae	Onychocamptus	Onychocamptus mohammed (Blanchard & Richard, 1891)
Harpacticoida	Cletodidae	Limnocletodes	Limnocletodes behningi Borutsky, 1926
Cyclopoida	Cyclopidae	Megacyclops	Megacyclops viridis viridis (Jurine, 1820)
Cyclopoida	Cyclopidae	Diacyclops	Diacyclops bicuspidatus bicuspidatus (Claus, 1857)
Cyclopoida	Cyclopidae	Mesocyclops	Mesocyclops leuckarti leuckarti (Claus, 1857)
Cyclopoida	Cyclopidae	Acanthocyclops	Acanthocyclops americanus americanus (Marsh, 1893)
Cyclopoida	Cyclopidae	Eucyclops	Eucyclops serrulatus serrulatus (Fischer, 1851)
Cyclopoida	Cyclopidae	Thermocyclops	Thermocyclops crassus crassus (Fischer, 1853)
Cyclopoida	Ergasilidae	Ergasilus	Ergasilus sp.
<b>PHYLUM Arthropoda</b>			
<b>CLASS Branchiopoda</b>			
<b>ORDER</b>	<b>FAMILY</b>	<b>GENUS</b>	<b>SPECIES</b>
Ctenopoda	Sididae	Diaphanosoma	Diaphanosoma brachyurum (Liévin, 1848)
Anomopoda	Macrothricidae	Lathonura	Lathonura rectirostris (O.F. Müller, 1785)
Anomopoda	Chydoridae	Chydorus	Chydorus sphaericus (O.F. Müller, 1776)
Anomopoda	Daphniidae	Ceriodaphnia	Ceriodaphnia setosa Matile, 1890
Anomopoda	Daphniidae	Ceriodaphnia	Ceriodaphnia pulchella G.O. Sars, 1862
Anomopoda	Daphniidae	Ceriodaphnia	Ceriodaphnia quadrangula (O.F. Müller, 1785)
Anomopoda	Daphniidae	Simocephalus	Simocephalus vetulus (O.F. Müller, 1776)
Anomopoda	Chydoridae	Coronatella	Coronatella rectangula (G.O. Sars, 1862)
Anomopoda	Daphniidae	Scapholeberis	Scapholeberis mucronata (O.F. Müller, 1776)
Onychopoda	Podonidae	Pleopis	Pleopis polyphemoides (Leuckart, 1859)
Onychopoda	Podonidae	Podon	Podon intermedius Lilljeborg, 1853
Ctenopoda	Sididae	Penilia	Penilia avirostris Dana, 1849

Anomopoda	Daphniidae	Daphnia	Daphnia (Daphnia) longispina (O.F. Müller, 1776)
Trombidiformes			Hydrachnidia sp.
<b>PHYLUM Ctenophora</b>			
<b>CLASS Tentaculata</b>			
<b>ORDER</b>	<b>FAMILY</b>	<b>GENUS</b>	<b>SPECIES</b>
Cydippida	Pleurobrachiidae	Pleurobrachia	Pleurobrachia pileus (O. F. Müller, 1776)
Lobata	Bolinopsidae	Mnemiopsis	Mnemiopsis leidyi A. Agassiz, 1865
Beroida	Beroidae	Beroe	Beroe ovata Bruguère, 1789
<b>PHYLUM Cnidaria</b>			
<b>CLASS Sciphozoa</b>			
<b>ORDER</b>	<b>FAMILY</b>	<b>GENUS</b>	<b>SPECIES</b>
Rhizostomeae	Rhizostomatidae	Rhizostoma	Rhizostoma pulmo (Macri, 1778)
Semaeostomeae	Ulmaridae	Aurelia	Aurelia aurita (Linnaeus, 1758)
<b>PHYLUM Sagittoidea</b>			
<b>CLASS Apherogomorpha</b>			
<b>ORDER</b>	<b>FAMILY</b>	<b>GENUS</b>	<b>SPECIES</b>
Apherogomorpha	Sagittidae	Parasagitta	Parasagitta setosa (J. Müller, 1847)
19	40	66	88

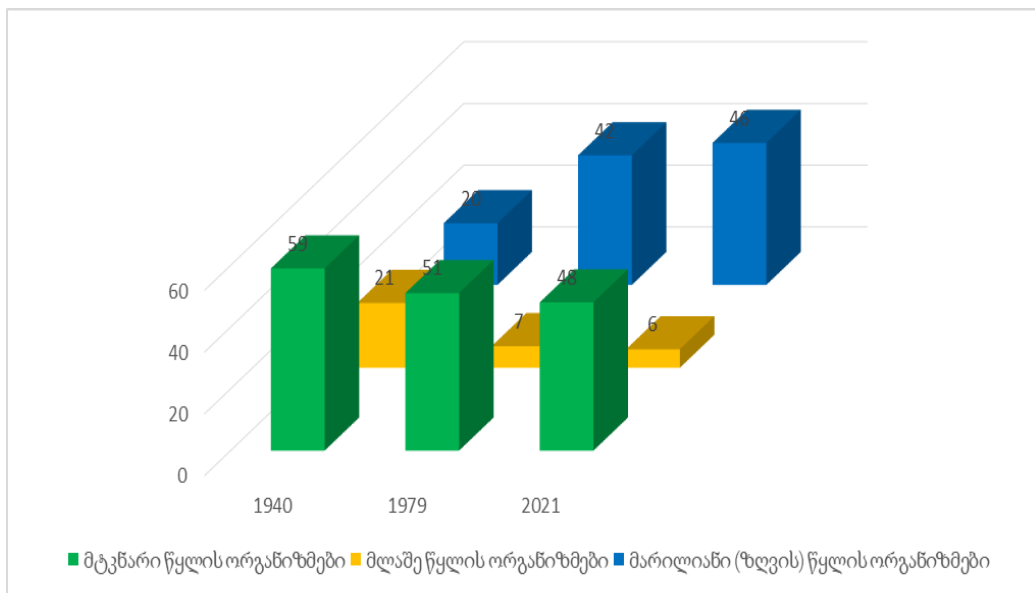
ზოოპლანქტონში დომინირებენ ევრიპალინური-პოლიპალინური სახეობები გაზაფხულისა და ადრე ზაფხულის ზოოპლანქტონი წარმოდგენილია ულვაშტოტიანებით, ციბრუტელებისა და ნიჩაბფხიანების ევრიპალინური ფორმებით, გვიანი ზაფხულის და შემოდგომის ზოოპლანქტონში კი ფაქტიურად აღარ გვხვდება ულვაშტოტიანი კიბოსნაირები. ზოოპლანქტონში გაზაფხულზე, ზაფხულზე და შემოდგომას გვხვდება მეროპლანქტონური ფორმები, კერძოდ: პოლიქეტების (Polychaeta), ორსაგდულიანი მოლუსკების (Bivalvia), მუცელფეხიანი მოლუსკების (Gastropoda), ათფეხა კიბოსნაირების (Decapoda) და ულვაშფეხიანების (Cirripedia) განვითარების სხვადასხვა სტადიაზე მყოფი ლარვული ფორმები (Larvae).

პალიასტომის ტბაში ზოოპლანქტონის რიცხოვნობა მერყეობს 7 900 ეგზ/მ<sup>3</sup> დან – 424 600 ეგზ/მ<sup>3</sup> – მდე, საშუალოდ შეადგენს 86 500 ეგზ/მ<sup>3</sup>-ს. ბიომასა მერყეობს 85.5 მლგ/მ<sup>3</sup>-დან – 2 950 მლგ/მ<sup>3</sup>, საშუალოდ შეადგენს 310.3 მლგ/მ<sup>3</sup>.

პალიასტომის ტბის ზოოპლანქტონი არ გამოიჩევა ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ზონალურობით. ზოოპლანქტონი ლოკალიტეტების მიხედვით

მცირედ განსხვავდება ერთმანეთისგან, მდ.ფიჩორის შესართავის და კიდევ რამოდენიმე უბნის გამოკლებით, ასევე ფაქტიურად არ ფიქსირდება სხვაობა სანაპიროს და ღია უბნების ზოოპლანქტონს შორის, ეს შესაძლებელია აიხსნას ტბის წყლის მასების ერთმანეთში ინტენსიური არევით (ქარები, ღელვა, დინებები). დაბალი სიღრმეების და წყლის მასების ინტენსიური შერევის გამო ასევე არ აღინიშნება ზოოპლანქტონის ვერტიკალური ზონალობაც.

**სურ. 5. პალიასტომის ტბის ზოოპლანქტონის მტკნარი, მლაშე და მარილიანი წყლის ორგანიზმების პროცენტული შემადგენლობა წლების მიხედვით.**



აღსანიშნავია, რომ პალიასტომის ზოოპლანქტონში ფაქტიურად არ გვხვდება მწერების განვითარების სხვადასხვა სტადიაზე მყოფი ლარვული ფომები.

პალიასტომის ზოოპლანქტონის სინჯებში ჩვენს მიერ პირველად იქნა ნაპოვნი შვიდი სახეობა. ესენია: *Tropocyclops prasinus prasinus* (Fischer, 1860); *Alona costata* G.O. Sars, 1862; *Daphnia cucullata* G.O. Sars, 1862; *Pleurobrachia pileus* (O. F. Müller, 1776); *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865; *Beroe ovata* Bruguère, 1789; *Parasagitta setosa* (J. Müller, 1847); ყველა ესენი მარილიანი (ზღვის) ორგანიზმებია და ფართოდ არიან გავრცელებული შავი ზღვის სანაპირო ზოლში, საიდანაც ხვდებიან ისინი ძლიერი ღელვის დროს ტბაში. პალიასტომის ტბის ზოოპლანქტონი ლიტერატურული და თანამედროვე სახეობრივი მრავალფეროვნების ანალიზის საფუძველზე შეიძლება

ითქვას, რომ სახეზე გვაქვს მტკნარი წყლის სახეობების მლაშე და მარილიანი წყლის სახეობებით ჩანაცვლების სურათი (სურ. 5.).

**ცხრილი 2. პალეოსტომის ტბის ზოოპლანქტონის სახეობრივი შემადგენლობა სხვადასხვა წლებში.**

SPECIES	1940*	1974-81**	2015-21***
<i>Asplanchna amphora</i> Hudson, 1889	+	+	+
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	+	+	+
<i>Filinia terminalis</i> (Plate, 1886)	+		
<i>Polyarthra trigla</i> Ehrenberg, 1834	+	+	+
<i>Synchaeta stylata</i> Wierzejski, 1893	+	+	+
<i>Synchaeta</i> sp.	+		
<i>Diurella</i>	+		
<i>Trichocerca stylata</i> (Gosse, 1851)	+		
<i>Trichocerca marina</i> (Daday, 1890)	+		
<i>Trichocerca marina</i> (Daday, 1890)	+		
<i>Lecane</i> sp.	+		
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	+		
<i>Lecane obtusa</i> (Murray, 1913)	+		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	+		
<i>Brachionus patina</i> Hermann, 1783	+		
<i>Colurella colurus compressa</i> (Lucks, 1912)	+		
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	+		
<i>Plationus patulus</i> (Müller, 1786)	+		
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	+		
<i>Brachionus muelleri</i> Ehrenberg, 1834	+		
<i>Brachionus budapestinensis</i> var. <i>punctatus</i> Hempel, 1896	+		
<i>Brachionus bakeri</i> O.F. Muller, 1786	+	+	+
<i>Brachionus rubens</i> Ehrenberg, 1838		+	
<i>Brachionus plicatilis</i> Müller, 1786		+	+

Brachionus calyciflorus Pallas, 1766		+	+
Platyias militaris (Ehrenberg) Carlin, 1944	+		
Platyias quadricornis (Ehrenberg, 1832)	+		
Keratella quadrata (Müller, 1786)	+	+	+
Keratella cochlearis (Gosse, 1851)	+	+	
Notholca acuminata (Ehrenberg, 1832)	+	+	+
Notholca striata (Müller, 1786)	+		
Gastropus sp.	+		
Hexarthra mira (Hudson, 1871)	+	+	+
Hexarthra oxyure Sernov, 1903	+	+	+
Brachionus patina Hermann, 1783		+	
Hexarthra fennica (Levander, 1892)		+	+
Synchaeta monopus Plate, 1889		+	+
Bdelloidea sp.		+	
Mesocyclops leuckarti leuckarti (Claus, 1857)	+		
Calanipeda aquaedulcis Krichagin, 1873	+	+	+
Cyclops vicinus Uljanin, 1875		+	
Centropages kroyeri Giesbrecht, 1893	+	+	
Centropages ponticus Karavaev, 1895	+	+	+
Oithona nana Giesbrecht, 1893	+	+	+
Oithona similis Claus, 1866		+	+
Oithona minuta Scott T., 1894	+		
Halicyclops neglectus neglectus Kiefer, 1935	+		
Halectinosoma abrau (Krichagin, 1877)	+	+	+
Nitokra lacustris lacustris (Schmankevitsch, 1875)		+	
Acartia (Acartiura) clausi Giesbrecht, 1889		+	
Eurytemora velox (Lilljeborg, 1853)		+	
Canuella perplexa Scott T. & A., 1893		+	
Harpacticus flexus Brady & Robertson, 1873		+	
Schizopera jugurtha (Blanchard & Richard, 1891)		+	
Schizopera neglecta Akatova, 1935		+	
Mesochra aestuarii aestuarii Gurney, 1921		+	
Onychocamptus mohammed (Blanchard & Richard, 1891)		+	
Limnocletodes behningi Borutsky, 1926		+	
Megacyclops viridis viridis (Jurine, 1820)		+	
Diacyclops bicuspidatus bicuspidatus (Claus, 1857)			
Mesocyclops leuckarti leuckarti (Claus, 1857)			
Acanthocyclops americanus americanus (Marsh, 1893)			
Eucyclops serrulatus serrulatus (Fischer, 1851)			

Thermocyclops crassus crassus (Fischer, 1853)			
Tropocyclops prasinus prasinus (Fischer, 1860)			+
Ergasilus sp.			
Diaphanosoma brachyurum (Liévin, 1848)	+	+	+
Lathonura rectirostris (O.F. Müller, 1785)	+	+	+
Bosmina (Bosmina) longirostris (O.F. Müller, 1785)	+	+	+
Alona costata G.O. Sars, 1862			+
Chydorus sphaericus (O.F. Müller, 1776)	+		+
Ceriodaphnia setosa Matile, 1890	+		
Ceriodaphnia pulchella G.O. Sars, 1862	+		
Ceriodaphnia quadrangula (O.F. Müller, 1785)		+	+
Simocephalus vetulus (O.F. Müller, 1776)	+		
Coronatella rectangula (G.O. Sars, 1862)	+		
Scapholeberis mucronata (O.F. Müller, 1776)	+		
Pleopis polyphemoides (Leuckart, 1859)	+	+	
Podon intermedius Lilljeborg, 1853		+	+
Penilia avirostris Dana, 1849		+	+
Daphnia (Daphnia) longispina (O.F. Müller, 1776)		+	+
Daphnia cucullata G.O. Sars, 1862			+
Hydrachnidia sp.			
Pleurobrachia pileus (O. F. Müller, 1776)			+
Mnemiopsis leidyi A. Agassiz, 1865			+
Beroe ovata Bruguière, 1789			+
Rhizostoma pulmo (Macri, 1778)			+
Aurelia aurita (Linnaeus, 1758)			+
Parasagitta setosa (J. Müller, 1847)			+
Total	49	43	35

1940\* - კუდელინას მიხედვით (Куделина, 1940).

1974-81\*\* - Burchuladze et al. 1974; Mikashavidze, 1981.

2015-21\*\*\* - ჩვენი მონაცემები.

პალეონტომის ტბის ზოოპლანქტონი ლიტერატურული და თანამედროვე სახეობრივი მრავალფეროვნების ანალიზის საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ სახეზე გვაქვს მტკნარი წყლის სახეობების მლაშე და მარილიანი წყლით ჩანაცვლების სურათი (სურ. 5.).

## პალიასტომის ტბის მაკროზოოზენოზი.

### ბენტოსური ცხოველების ბიომრავალფეროვნება.

პალიასტომის ტბის ბენტოფაუნა შედგება 3 ძირითადი კომპონენტისგან, პონტო-კასპიური რელიქტები (*Pontogammarus robustoides*, *Chaetogammarus ischnus*), შავი ზღვის ფორმები (*Nereis succinia*, *Merciella enigmatica*, *Balanus improvisus*, *Mesopodopsis slabberi*, *Hedrobia* sp., *Cardium* sp.) და მტკნარი წყლის ფორმები, რომლებსაც სიმლაშის ატანა შეუძლიათ.

როგორც ჩანს პალიასტომის ტბაში დაფიქსირებული ზოოპლანქტონის მთლიანი შემადგენლობა (სულ 54 სახეობა) გაერთიანებულია 7 ტიპში, 12 კლასში, 28 რიგში, 36 ოჯახსა და 49 გვარში. ყველაზე დიდი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა ფეხსახსრიანების ტიპი, რომელშიც გაერთიანებულია 4 კლასი და 7 რიგი, სულ 25 სახეობა, რაც მთლიანი ბენტოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის 49% შეადგენს. თავის მხრივ ფეხსახსრიანების ტიპში დომინირებს უმაღლესი კიბოსნაირების (*Malacostraca*) კლასი, რომელშიც გაერთიანებულია 13 სახეობა. მეორე ადგილზეა მწერების (*Insecta*) კლასი, რომელიც შედგება 10 სახეობისაგან. ბენტოფაუნის სახეობრივი მრავალფეროვნების მიხედვით ფეხსახსრიანების შემდეგ, მეორე ადგილზეა მოლუსკების ტიპი (სულ 15 სახეობა), რომელშიც გაერთიანებულია ორსაგდულიანების 6 სახეობა და მუცელფეხიანების 9 სახეობა. (ცხრილი 3.4.)

პალიასტომის ტბაში ჩვენს მიერ პირველად იქნა დაფიქსირებული ფორამინიფერების ერთი სახეობა *Ammonia beccarii* (Linnaeus, 1758). ორსაგდულიანი მოლუსკების 3 სახეობა *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819; *Mytilaster lineatus* (Gmelin, 1791); *Mactra stultorum* (Linnaeus, 1758); ათფეხა კიბოებიდან ერთი სახეობა - *Xantho poressa* (Olivi, 1792). მწერებიდან 1 ეგზემპლარი *Trichoptera* sp.. *Bryozoa* -დან ერთი *Membranipora* sp. ჩამოთვლილთაგან მხოლოდ *Trichoptera* მიეკუთვნება მტკნარი წყლის ფორმას (იგი ნაპოვნი იქნა მდინარე თხორინასთან ახლოს), დანარჩენები (ზღვის) მარილიანი წყლის ორგანიზმებია.

გაზაფხულზე დომინირებენ ოლიგოქეტები, ხოლო ზაფხულში და შემოდგომაზე პოლიქეტები. ბენტოსში აღინიშნება ბენტო-პელაგიური მიზიდებიც.



ბენტოსურ სინჯებში პრაქტიკულად არ გვხვდება მწერების ლარვული სტადიები, თუ არ ჩავთვლით ქრონომიდებს. რაც დაკავშირებულია წყლის მცენარეულობის (წყალზედა და წყალში ჩაძირული) სიმცირესთან, წყლის სიმლაშესთან და მის ცვალებადობასთან.

**ცხრილი 3. პალეასტომის ტბაში დაფიქსირებული  
მაკროზოობენტოსის ტაქსონომიური შემადგენლობა**

PHYLUM Foraminifera			
CLASS Globobulimina			
ORDER	FAMILY	GENUS	SPECIES
Rotaliida	Ammonitidae	Ammonia	Ammonia beccarii (Linnaeus, 1758)
PHYLUM Cnidaria			
CLASS Hydrozoa			
Anthoathecata	Cordylophoridae	Cordylophora	Cordylophora caspia (Pallas, 1771)
PHYLUM Nematoda			
CLASS Chromadorea			
Chromadorida	Chromadoridae	Prochromadora	Prochromadora megadonta Filipjev, 1922
Araeolaimida	Axonolaimidae	Axonolaimus	Axonolaimus typicus de Man, 1922
PHYLUM	Annelida		
CLASS	Clitellata		
Rhynchobdellida	Piscicolidae	Piscicola	Piscicola geometra (Linnaeus, 1761)
Haplotaxida	Naididae	Paranais	Paranais litoralis (Müller, 1784)
		Potamothenix	Potamothenix hammoniensis (Michaelsen, 1901)
		Nais	Nais pardalis Piguët, 1906
		Limnodrilus	Limnodrilus claparedianus Ratzel, 1869
		Tubifex	Tubifex tubifex (Müller, 1774)
CLASS Polychaeta			
Sabellida	Serpulidae	Ficopomatus	Ficopomatus enigmaticus (Fauvel, 1923)
Phyllodocta	Nereididae	Alitta	Alitta succinea (Leuckart, 1847)
PHYLUM Mollusca			
CLASS Bivalvia			
Cardiida	Cardiidae	Cerastoderma	Cerastoderma glaucum (Bruguière, 1789)
Mytilida	Mytilidae	Mytilus	Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819
		Mytilaster	Mytilaster lineatus (Gmelin, 1791)
Venerida	Mactridae	Mactra	Mactra stultorum (Linnaeus, 1758)
Cardiida	Cardiidae	Cerastoderma	Cardium glaucum Bruguière, 1789
Myida	Dreissenidae	Mytilopsis	Mytilopsis leucophaeata (Conrad, 1831)
CLASS	Gastropoda		

Cardiida	Tellinidae	Tellina	Tellina sp.
Littorinimorpha	Hydrobiidae	Hydrobia	Hydrobia acuta (Draparnaud, 1805)
Hygrophila	Physidae	Physella	Physella acuta (Draparnaud, 1805)
Caenogastropoda	Melanopsidae	Melanopsis	Melanopsis sp
Cycloneritida	Neritidae	Clithon	Clithon oualaniense (Lesson, 1831)
Hygrophila	Planorbidae	Planorbis	Planorbis planorbis (Linnaeus, 1758)
	Lymnaeidae	Stagnicola	Stagnicola palustris (O. F. Müller, 1774)
Architaenioglossa	Viviparidae	Viviparus	Viviparus contectus (Millet, 1813)
			Viviparus viviparus (Linnaeus, 1758)
PHYLUM Arthropoda			
CLASS Ostracoda			
			Ostracoda sp.
CLASS Hexanauplia			
Sessilia	Balanidae	Amphibalanus	Amphibalanus improvisus (Darwin, 1854)
CLASS Malacostraca			
Mysida	Mysidae	Mesopodopsis	Mesopodopsis slabberi (Van Beneden, 1861)
		Limnomysis	Limnomysis benedeni Czerniavsky, 1882
Amphipoda	Corophiidae	Chelicorophium	Chelicorophium curvispinum (G.O. Sars, 1895)
	Gammaridae	Echinogammarus	Echinogammarus ischnus (Stebbing, 1899)
		Pontogammarus	Pontogammarus robustoides (Sars, 1894)
		Gammarus	Gammarus locusta (Linnaeus, 1758) Gammarus crinicornis Stock, 1966
	Talitridae	Cryptorchestia	Cryptorchestia garbinii Ruffo, Tarocco & Latella, 2014
	Melitidae	Melita	Melita nitida S.I. Smith in Verrill, 1873
Decapoda	Palaemonidae	Palaemon	Palaemon elegans Rathke, 1837
	Xanthoidea	Xantho	Xantho poressa (Olivi, 1792)
	Panopeidae	Rhithropanopeus	Rhithropanopeus harrisii (Gould, 1841)
	Astacidae	Astacus	Astacus colchicus Kessler, 1876
CLASS Insecta			
Diptera	Chironomidae	Limnochironomus	Dicotendipes nervosus (Staeger, 1839)
		Cryptochironomus	Cryptochironomus burganzadeae Tshernovskij
			Cryptochironomus defectus (Kieffer, 1921)
			Cryptochironomus conjugens (Kieffer, 1921)
		Procladius	Procladius sp.
		Chironomus	Chironomus plumosus (Linnaeus, 1758)
			Chironomus sp.
protentes	protentes sp.		
Tanypus	Tanypus sp.		
Trichoptera			Trichoptera sp.
PHYLUM Bryozoa			
CLASS Gymnolaemata			
Ctenostomatida	Victorellidae	Victorella	Victorella sp.

	Membraniporidae	Membranipora	Membranipora de Blainville, 1830
28	36	49	54

ნთოსში მნშვნელოვანი რაოდენობითაა წარმოდგენილი მუცელფეხიანი (*Hydrobia acuta*) და ორსაგდულიანი მოლუსკები, რომლებსაც ტბაში ფაქტიურად არ ჰყავთ მომხმარებელი. მხოლოდ ღორჯოსებრთა ოჯახის თევზების მიერ ხდება მცირე ზომის მოლუსკების კვებით ჯაჭვში ჩართვა.

სანაპიროს ზონა ტბის ჩრდილო, აღმოსავლეთ და სამხრეთ–აღმოსავლეთ ნაწილში დაფარულია ტორფის შემცველი გრუნტით, რომელიც ნაპირიდან 100–150 მეტრის მოშორებით ვრცელდება, რის შემდეგაც უკვე ლამიანი დანალექები იწყება. სამხრეთი და სამხრეთ–დასავლეთ ნაწილი მდ. თხორინას შესართავიდან – მდ. კაპარჭის სათავემდე დაფარულია წვრილქვიშიანი გრუნტით, რომელიც სამხრეთ–დასავლეთ ნაწილში ვრცელდება ნაპირიდან დაახლოებით 100 მეტრის მოშორებით, ხოლო დასავლეთ ნაწილში უფრო ფართოდ 400–500 მეტრის მოშორებით. შლამიან დანალექსა და წვრილქვიშიან გრუნტს შორის დევს შერეული ქვიაშიანი–ლამის გრუნტის ვიწრო ზოლი, რომელიც ფართოვდება მდ. თხორინას შესართავთან და მდ. კაპარჭას სათავესთან.

ამრიგად პალიასტომის ტბის გრუნტების და მასთან დაკავშირებული გარემოს მიხედვით შეგვიძლია გავარჩიოდ შემდეგი ბიოტოპები: ტორფნარის ბიოტოპი, წვრილი ქვიშის ბიოტოპი, ლამის ბიოტოპი, ასევე შესაძლებელია გამოიყოს შუალედური ფაცია – ქვიშიანი ლამის გარდამავალი ბიოტოპი (სურ. 6). თითოეული ბიოტოპი ხასიათდება ბენტოსური დასახლების რიგი თავისებურებებით, რომლებიც შესაძლებელია განვიხილოთ, როგორც ფსკერული ბიოცენოზები. ლამის ბიოტოპი ყველაზე დიდია და მოიცავს ტბის ფართობის 70%-ზე მეტს.

პალიასტომის ბენტოსის მახასიათებელ ფორმას წარმოადგენს *N. succinea*, რომელიც პრევალირებს ყველა ბიოტოპზე, გარდა ტორფნარისა. შესაბამისად *N. succinea* პალიასტომში წარმოადგენს ევრიტოპურ ფორმას და ვერ იქნება გამოყენებული ბიოტოპის დასახასიათებლად. ტორფნარის ბიოტოპის ბიოცენოზი წარმოადგენს *Corophium + Chironomidae*, წვრილის ქვიშის ბიოტოპის ბიოცენოზი *Gammarus + Corophium*, ხოლო ლამის ბიოტოპის ბიოცენოზი *Oligohaeta + Ostracoda*, ქვიშიანი

ლამის გარდამავალი ბიოტოპის ბიოცენოზი ფორმირდება *N. succinea* + *Corophium* + *Chironomidae*.

**ცხრილი 4. პალეოსტომის ტბაში დაფიქსირებული მაკროზოოტენოსის სახეობრივი შემადგენლობა სხვადასხვა წლებში.**

#	SPECIES	1940*	1979**	2015-21***
1	<i>Ammonia beccarii</i> (Linnaeus, 1758)			+
2	<i>Cordylophora caspia</i> (Pallas, 1771)	+		
3	<i>Prochromadora megadonta</i> Filipjev, 1922	+		
4	<i>Axonolaimus typicus</i> de Man, 1922	+		
5	<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761)	+		+
6	<i>Paranais litoralis</i> (Müller, 1784)	+	+	+
7	<i>Potamothrix hammoniensis</i> (Michaelsen, 1901)	+		+
8	<i>Nais pardalis</i> Piguet, 1906	+	+	+
9	<i>Limnodrilus claparedianus</i> Ratzel, 1869	+	+	+
10	<i>Tubifex tubifex</i> (Müller, 1774)	+	+	+
11	<i>Ficopomatus enigmaticus</i> (Fauvel, 1923)	+	+	+
12	<i>Alitta succinea</i> (Leuckart, 1847)	+	+	+
13	<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguière, 1789)	+	+	+
14	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819			+
15	<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)			+
16	<i>Mactra stultorum</i> (Linnaeus, 1758)			+
17	<i>Cardium glaucum</i> Bruguière, 1789		+	+
18	<i>Mytilopsis leucophaeata</i> (Conrad, 1831)			+
19	<i>Tellina</i> sp.		+	+
20	<i>Hydrobia acuta</i> (Draparnaud, 1805)		+	+
21	<i>Physella acuta</i> (Draparnaud, 1805)			+
22	<i>Melanopsis</i> sp			+
23	<i>Clithon oualaniense</i> (Lesson, 1831)			+
24	<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	+		+
25	<i>Stagnicola palustris</i> (O. F. Müller, 1774)	+		
26	<i>Viviparus contectus</i> (Millet, 1813)	+		
27	<i>Viviparus viviparus</i> (Linnaeus, 1758)			+
28	<i>Ostracoda</i> sp.	+	+	+
29	<i>Amphibalanus improvisus</i> (Darwin, 1854)	+	+	+
30	<i>Mesopodopsis slabberi</i> (Van Beneden, 1861)	+		

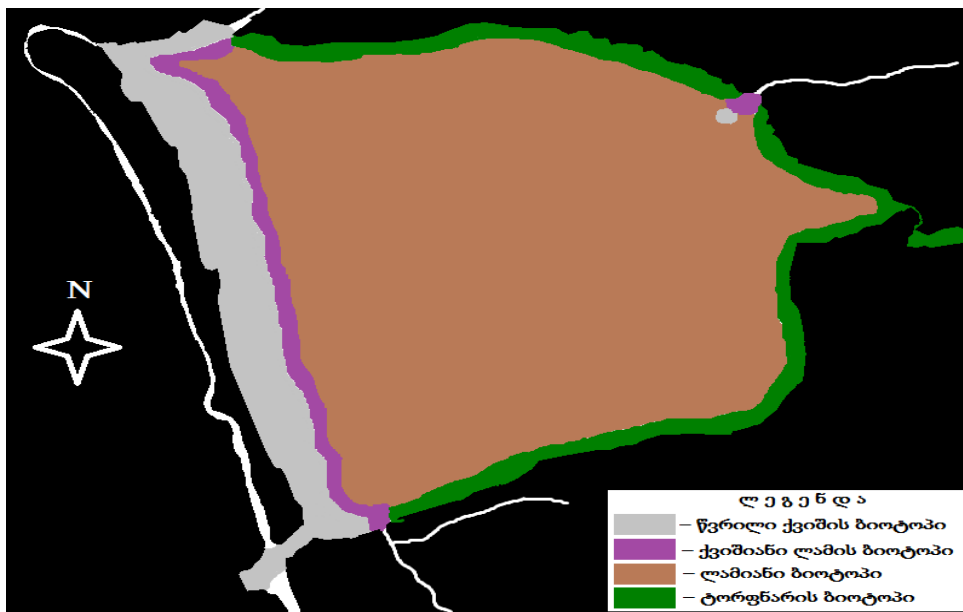
31	<i>Limnomysis benedeni</i> Czerniavsky, 1882	+		+
32	<i>Chelicorophium curvispinum</i> (G.O. Sars, 1895)	+		+
33	<i>Echinogammarus ischnus</i> (Stebbing, 1899)		+	+
34	<i>Pontogammarus robustoides</i> (Sars, 1894)	+	+	+
35	<i>Gammarus locusta</i> (Linnaeus, 1758)	+		
36	<i>Gammarus crinicornis</i> Stock, 1966			+
37	<i>Cryptorchestia garbinii</i> Ruffo, Tarocco & Latella, 2014			+
38	<i>Melita nitida</i> S.I. Smith in Verrill, 1873			+
39	<i>Palaemon elegans</i> Rathke, 1837	+		+
40	<i>Xantho poressa</i> (Olivi, 1792)			+
41	<i>Rhithropanopeus harrisi</i> (Gould, 1841)			+
42	<i>Astacus colchicus</i> Kessler, 1876	+	+	+
43	<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeger, 1839)		+	
44	<i>Cryptochironomus burganadzeae</i> Tshernovskij		+	
45	<i>Cryptochironomus defectus</i> (Kieffer, 1921)		+	
46	<i>Cryptochironomus conjugens</i> (Kieffer, 1921)		+	
47	<i>Procladius</i> sp.		+	
48	<i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
49	<i>Chironomus</i> sp.	+		+
50	<i>protentes</i> sp.	+		
51	<i>Tanypus</i> sp.	+		+
52	<i>Trichoptera</i> sp.			+
53	<i>Victorella</i> sp.	+		
54	<i>Membranipora</i> de Blainville, 1830			+
	54	29	21	40

1940\* - კუდელინას მიხედვით (Куделина, 1940). 1979\*\* - სერგეევას მიხედვით (Сергеева, 1979). 2015-21\*\*\* - ჩენი და სხვა ავტორების (Mumladze et al. 2019; Copilas-Ciocianu et al. 2020; Japoshvili et al. 2020 ) მიხედვით

ტორფნარის ბიოცენოზში *Corophium curvispinum* შეადგენს ბენტოსის საერთო რიცხოვნობის საშუალოდ 80–85%–ს, ხოლო ბენტოსის საერთო ბიომასის საშუალოდ 50–55%–ს. მეორე ადგილზე რიცხოვნობითა (საშუალოდ 8–8.5%) და ბიომასით არის *Chironomidae*, ძირითადად *Tanypus* გვარის წარმომადგენლები. ამ ბიოცენოზის მეორეხარისხოვანი კომპონენტებია: *G. robustoides*, *N. succinea*, *Ostracoda* და *Oligohaeta* (*Limnodrilus claparedianus*), ეს ბიოცენოზი პალიასტომშო ყველაზე მდიდარია, მისი ბიომასა მერყეობს 0.8 დან 31.06 გრ/მ<sup>2</sup> მდე, საშუალოდ შეადგენს 8.5 გრ/მ<sup>2</sup>–ზე.

წვრილის ქვიშის ბიოტოპის ბიოცენოზში ყველაზე დიდი რაოდენობით (70–77%) გვხვდება *N. succinea*, რიცხოვნობით მეორე ადგილზეა *G. robustoides*, ამ ბიოცენოზის მეორეხარისხოვანი კომპონენტია *C. curvispinum*. ბიომასით და რიცხოვნობით ეს ბიოცენოზი შედარებით ღარიბია, მისი ბიომასა მერყეობს 0.47 დან – 1.190 გრ/მ<sup>2</sup> მდე, საშუალოდ შეადგენს 1.06 გრ/მ<sup>2</sup> რიცხოვნობა საშუალოდ შეადგენს 263 ეგზ/მ<sup>2</sup>.

სურ. 6. პალიასტომის ფსკერული ბიოტოპები



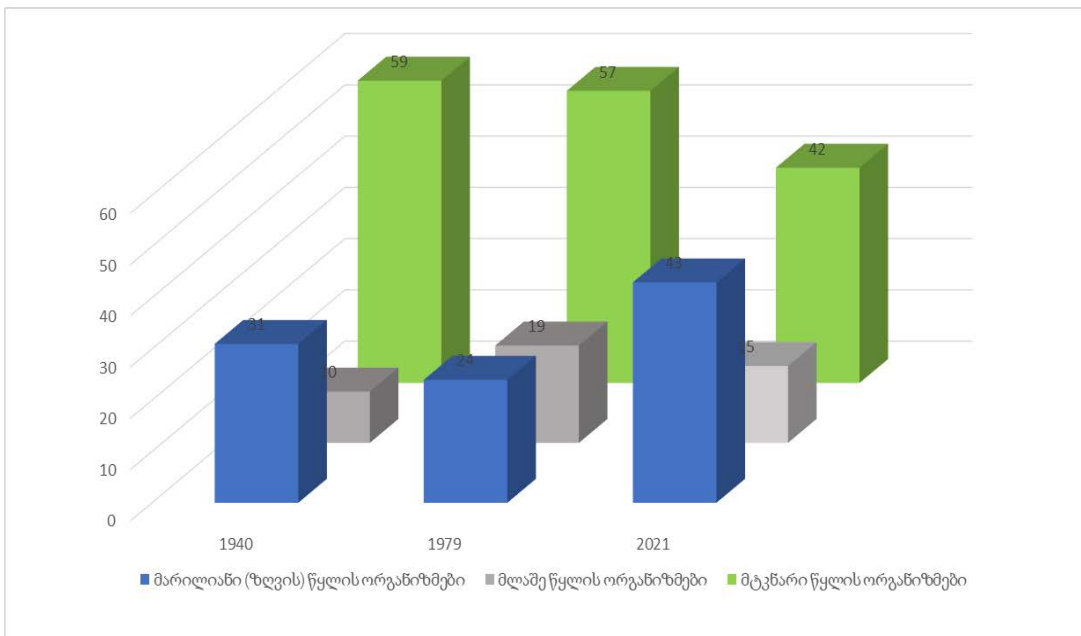
ლამის ბიოტოპის ბიოცენოზი ყველაზე მასიური ფორმაა *Nereis succinea*, რომელზეც მოდის ბენტოსის საერთო ბიომასის საშუალოდ 68%, ხოლო საერთო რიცხოვნობის საშუალოდ 50%. მეორე ადგილზეა *Oligohaeta* წარმომადგენლები: *Hydrilus hammoniensis* და *Limnodrilus claparedianus*, რომლებზეც მოდის ამ ბიოცენოზის ბენტოსის საერთო რიცხოვნობის საშუალოდ 35%, ხოლო საერთო ბიომასის საშუალოდ 26%. *Ostracoda* შეადგენს საერთო რიცხოვნობის საშუალოდ 12%-ს. ბიოცენოზში ბენტოსის საერთო ბიომასა შეადგენს 2.218–10.210 გრ/მ<sup>2</sup>, საშუალოდ 4.690 გრ/მ<sup>2</sup>. საშუალო რიცხოვნობა შეადგენს 573 ეგზ/მ<sup>2</sup>.

ქვიშიანი ლამის ბიოტოპის ბიოცენოზში ასევე პრევალირებს *Nereis succinea*, მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა წარმოდგენილი *Corophium curvispinum* და

Chironomidae, ამ ბიოცენოზის საერთო ბიომასა შეადგენს 3,733 გრ/მ<sup>2</sup>, ხოლო რიცხოვნობა 1053 ეგზ/მ<sup>2</sup>.

ზემოთ აღნიშნული ბიოტოპები, გარდა ქვიშიანი ლამის ბიოტოპის ერთმანეთისგან მნიშვნელოვანად განსხვავდებიან ბიო-ეკოლოგიური პირობებით, ტოპოგრაფიულად იკავებენ დროში შედარებით მუდმივ ფართობს და ფუნქციონირებენ, როგორც ერთიანი ეკოსისტემის სუბსისტემები. ამაზე ნათლად მეტყველებს ის ფაქტი, რომ წვრილი ქვიშის ბიოტოპში არ გვხვდება Chironomidae და Oligohaeta, ხოლო ლამის ბიოტოპში არ გვხვდება Corophium და Gammarus. თუმცა სხვაობათა გარდა პალიასტომის ბიოტოპებს ბევრი საერთოც გააჩნიათ, მაგალითად ყველა ბიოტოპში, გარდა ტორფნარისა, როგორც ბიომასით, ისე რიცხოვნობით პრევალირებს N. Succinea.

**სურ. 7. პალიასტომის ტბის ზოობენტოსის მტკნარი, მლაშე და მარილიანი წყლის ორგანიზმების პროცენტული შემადგენლობა წლების მიხედვით.**



**სახეობებისა და ჰაბიტატების კონსერვაციული სტატუსი, დაცვის, აღდგენის და გონივრული მართვის რეკომენდაციები და პროგრამები.**

პალიასტომის ტბასთან დაკავშირებით რამდენიმე პროექტი განიხილებოდა, რომელთა შესახებაც გვინდა გამოვხატოთ ჩვენი მოსაზრება.

**ტბის ხელახალი გამტკნარება.** გასული საუკუნის 30-იან წლებში სახეზეა პალიასტომის ეკოსისტემის ძირეული გარდაქმნა ძირითადად მტკნარი და ნაწილობრივ მოლაშო ტიპიდან, ძირითადად გამლაშებულ ტიპზე, თანმდევი ნეგატიური მოვლენებით, რომლებიც ტბის ბიოლოგიის ყველა მიმართულებაში აისახა. განსაკუთრებით დრამატული იყო ეს ცვლილებები იქთიოცენოზის ხარისხობრივ და რაოდენობრივ სტრუქტურაში.

ტბაში დღეისათვის უკვე ფორმირებულია შესაბამისი ბენტოსური, პლანქტონური და ნექტონური სისტემები. დღეისათვის პალიასტომი ფუნქციონირებს, როგორც გამართული ლიმანურ-ლაგუნური ტიპის ეკოსისტემა, მსგავსად შავი ზღვის სხვა უბნებში არსებული ანალოგიური სისტემებისა. მიგვაჩნია, რომ ამ სისტემის პოტენციალი ბოლომდე არაა გამოვლენილი.

არამართებულად მიგვაჩნია მისი კვლავ გამტკნარება და მასთან დაკავშირებული მანიპულაციების წარმოება. გასულ საუკუნეში მრავალრიცხოვანი „ექსპერიმენტების“ ფონზე ტბის ეკოლოგიური იმუნიტეტი მნიშვნელოვნდაა შესუსტებული, შესაძლოა დამატებითმა ანთროპოგენურმა ჩარევამ ტბის ბიო-გეოსისტემის სრული განადგურება გამოიწვიოს. ასე მაგალითად პალიასტომის შავ ზღვასთან დამაკავშირებელი მალთაყვის არხში წყალგამტარი შლუზის დაყენება, ან არხის სრული გაუქმება – ადრინდელი ჰიდროდინამიკური, ჰიდროლოგიური და ჰიდრობიოლოგიური პირობების აღდგენის მიზნით – მოსპობს პალიასტომში ფორმირებული კეფალისებრი თევზების მიგრაციებს, რაც ტბაში მეთევზეობის მოსპობის ტოლფასი იქნება. ტბის კვლავ გამტკნარება გამოიწვევს ღრმად ნეგატიურ ცვლილებებს ტბის პლანქტონურ და ბენტოსურ თანასაზოგადოებებშიც.

**ტბის დაღრმავება და საპროპელის ამოღება.** პალიასტომის სიღრმე ამ დროისთვის 6 მ-დან 2,6 მ-მდეა შემცირებული. ფსკერიდან მასის ამოღება არამყარი გრუნტის



პირობებში ტერიტორიის დახრილობის კუთხის გაზრდას გამოიწვევს. დაცურების გამო კი არსებობს საფრთხე, რომ მისი ჩაშვება და ტერიტორიის ამოვსება მოხდეს და დადრმავების ნაცვლად მთლიანდ გაქრეს ტბა.

ხელოვნური გადრმავებით მოისპობა ტბის ფსკერზე მობინადრე მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის დეტრიტი (მკვადრი უჯრედები), რაც თევზებისათვის ძირითად საკვებს წარმოადგენს და მისი ხელახალი წარმოქმნისთვის რამდენიმე ასეული წელია საჭირო. თუ ტბის დადრმავების პროცესში მხოლოდ საპროპელის ზედა ჰორიზონტი იქნება მოხსნილი, მაშინ გაიხსნება ტორფის ჰორიზონტის ზედაპირი, რომელიც დიდი ოდენობით სუსტად გახრწნილ ორგანულ მასალას შეიცავს. ამ მასალის წყალქვეშ გახრწნა კი ათეულობით წლების განმავლობაში გაგრძელდება და, შესაბამისად, გააძლიერებს ტბის ბიოლოგიური დაბინძურების პროცესს.

**ტბის ბიოლოგიური მელიორაცია და სიღრმეების ბიოლოგიური შენარჩუნება/ზრდა.** მინერალებისა და ბიოგენური ნივთიერებების შედარებით მაღალი შემცველობის, თერმული რეჟიმისა და რიგი სხვა თავისებურებების გამო ადგილი აქვს (უმეტესად გაზაფხულ–ზაფხულში) პლანქტონური ორგანიზმების მასიურ განვითარებას, რასაც თან სდევს წყლის ხარისხობრივი მაჩვენებლების და გამჭვირვალობის გაუარესება, ფერის ცვლილება (მომწვანო-მოყვითალო), არასასიამოვნო სუნი, ჟანგბადის დეფიციტი, ინტენსიური ორგანული სედიმენტაციის პროცესები (ორგანული ლამის ფსკერზე დაგროვების) მკვეთრი გაძლიერება და ფსკერისპირა შრეში ანაერობული და ჰიპოანერობული შრის ფორმირება. ყოველივე ზემოთ აღნიშნული უარყოფით ასახვას ჰპოვებს წყალსატევის სანიტარულ–ეკოლოგიურ და ტურისტულ–რეკრეაციულ პოტენციალზე.

პალიასტომის ტბა ბუნებრივი საკვები ბაზის, ერთერთი უმნიშვნელოვანესი კომპონენტის წყალმცენარეების განვითარების მიხედვით მიეკუთვნება მაღალი პროდუქტიულობის წყალსატევს, თუმცა წყალმცენარეების საკვებად ათვისება და ისიც ნაწილობრივ ხდება მხოლოდ დეტრიტისა და პერიფიტონის სახით, ფიტოპლანქტონი არაა სრულად ჩართული ტბის ტროფულ ნაკადებში, არ ხდება მისი უშუალოდ საკვებად გამოყენება თევზების მიერ. ფიტოპლანქტონის მოჭარბებული

რაოდენობის პირობებში, რომელიც ხშირად წყლის „ყვავილობის“ სახით გვევლინება, თანმსდები ნეგატიური პროცესებით აუცილებელია ამ ტროფული ნაკადის ათვისება, ტბის ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუნჯობესების მიზნით.

ტბა ასევე მოკლებულია გამოკვეთილ ზოოპლანქტონოფაგებსაც. ტბის მაღალი ბიომასით გამორჩეული ზოოპლანქტონის ათვისება ძირითადად ხდება თევზების მიერ ლარვულ და ლიფისტის სტადიებზე, რაც ვერ ახდენს გავლენას ზოოპლანქტონის ბიომასაზე.

ტბაში არაა წარმოდგენილი მსხვილი ორსაგდულიანი და მუცელფეხიანი მოლუსკების მომხმარებლებიც, რომელთა რიცხოვნობა და ბიომასა საკმაოდ მაღალია. ისტორიულად საკვების ამ ფრაქციას მოიხმარდნენ მსხვილი ბენტოფაგები, ზუთხისებრნი, ველური კობრი, კაპარჭა და გუწუ, რომელებიც ტბაში საერთოდ აღარ გვხვდებიან ან გვხვდებიან ძალზედ მცირე რაოდენობით.

პლანქტონური ფრაქციების ათვისებით მკვეთრად იკლებს ტბის ფსკერზე მკვდარი პლანქტონური მასის სედიმენტაციის, დეტრიტ-ლამის ფორმირების და შესაბამისად ტბის „გათხელების“ პროცესი.

შიდა წყალსატევებში წყლის ხარისხის გაუმჯობესებისა და მელიორაციის მრავალი მეთოდია აპრობირებული, მათ შორისაა ქიმიური, ფიზიკური, მექანიკური და ბიოლოგიური მეთოდები. ბოლო პერიოდში განვითარებულ ქვეყნებში ფართო გავრცელება ჰპოვა ბიოლოგიური სანაცისა და მელიორაციის მეთოდებმა, ეფექტურობის, პროდუქტიულობის და ე. წ. უკუჩვენებების არ არსებობის (ეკოლოგიური უსაფრთხოების) გამო.

ზომიერი სარტყლის მეზოტროფულ და ევტროფულ წყალსატევებში (როგორცაა პალიასტომი) კონკურენციის გარეშეა ბიოსანაცია – ჩინური კომპლექსით, რომელსაც ასევე სანიტარულ კომპლექსაც უწოდებენ. ჩინური კომპლექსი მოიცავს:

1. ჭრელ (*Hypophthalmichthys nobilis* (J. Richardson, 1845) – bighead carp)) და თეთრ (*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) – silver carp)) სქელშუბლას – საკვებად მოიხმარს პლანქტონურ ფრაქციას (თეთრი უპირატესად – ფიტოპლანქტონს, ჭრელი უპირატესად – ზოოპლანქტონს);

2. თეთრ ამურს (*Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1844) – grass carp) – საკვებად მოიხმარს მაკროფიტებსა და წყლის უმაღლეს მცენარეულობას;
3. კობრს (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 – common carp) – საკვებად მოიხმარს ბენტოსსა და დეტრიტულ შლამს;
4. ზოგჯერ ჩინურ კომპლექსში ასევე მოიაზრებენ შავ ამურს (*Mylopharyngodon piceus* (J. Richardson, 1846) – black carp) – რომელიც საკვებად მოიხმარს მოლუსკებს.

სწორედ ეს კომპლექსი აღმოჩნდა ყველაზე ეფექტური წყლასატევეების ბიოსანაცხის მხრივ, რადგან ახდენს ორგანიკის და მინერალების ყველა ნაკადის გარდაქმნას იქთიომასაში.

ასევე გასათვალისწინებელია, ერთ მეტად მნიშვნელოვანი გარემოება ჩინურ კომპლექს, კობრის გამოკლებით გამრავლებისათვის ესაჭიროება გარემოს მეტად სპეციფიური პირობები, რის გამოც ის მის მშობლიურ მდ. ამურის აუზის გარეთ ფაქტიურად ვერ ახერხებს დამოუკიდებლად გამრავლებას, შესაბამისად მისი გარემოში ბიოინვაზიის რისკი არარსებობს, რაც ძალზედ მნიშვნელოვანია გარემოსდაცვის კუთხითაც.

**კარასის ნეგატიური ზეგავლენის შემცირება.** პალიასტომის აუზში აბორიგენულ სახეობათა კლების ერთერთ მნიშვნელოვან მიზეზს კარასის ინვაზია წარმოადგენს. იგი ინვაზიური სახეობაა და ფართოდ გავრცელდა საქართველოში. გამოირჩევა გამრავლების მაღალი ეფექტურობით, მრავალჯერადი ულუფობრივი ტოფობის ხარჯზე, შეუძლია გამრავლდეს, როგორც სქესობრივად ისე უსქესოდ პართენოგენეზურად გარემო პირობების შესაბამისად. ეგუება და ბინადრობს ნებისმიერი ბიოტოპის პირობებში. ჟანგბადის მიმართ ნაკლებად მომთხოვნია, შეუძლია გაუძლოს უჟანგბადობას და წყლის დაშრობას ერთი წლის განმავლობაში. წყალსატევში ინტენსიური გამრავლებისა და მომხმარებლის არარსებობის შემთხვევაში (პრევენციული ჭერა) მას შეუძლია მთლიანად დაიკავოს წყალსატევის სივრცე და იქედან გამოდევნოს ნებისმიერი მტაცებელი თევზი, რომ არაფერი ვთქვათ

არამტაცებლებზე. მას უნარი აქვს წლების განმავლობაში გაანადგუროს კობრისნაირი და სხვა თევზები.

კარასის რიცხოვნობის კლების ერთერთი ღონისძიება იდენტური კვებითი ნიშის მქონე ფორმის, კერძოდ ველური კობრის ყოველწლიური რესტოკინგია. ასევე მნიშვნელოვანია აუზში დაბალანსებული მტაცებლების რიცხოვნობის ზრდა. ამ მხრივ ყველაზე ეფექტურია მტაცებელი–რეიდერი ფარგა, რომელიც ბოლო პერიოდში პალიასტომში აღარ გვხვდება, მისი აღგენა მნიშვნელოვანია ტბის ეკოსისტემის წონასწორობისთვის. კარასის რიცხოვნობს კლებისთვის მნიშვნელოვანია მისი სელექტური ჭერის ორგანიზება.

**ზუთხისებრთა რესტორაცია პალიასტომში.** ზუთხისებრთა მარაგის აღდგენისათვის პალიასტომის ტბის გამოყენება ძალზედ ეფექტური იქნება, რადგანაც პალიასტომს გააჩნია მუდმივი კავშირი ზღვასთან, რაც არ ზღუდავს ახალმოზარდეულის თავისუფალ გასვლას ზღვაში. წყალსატევი ხასიათდება მარილიანობის მაღალი გრადაციით, მტკნარი და მომლაშო უბნებიდან - 16 ‰ მარილიანობის მქონე უბნებამდე, რაც აადვილებს ლიფსიტების ადაპტაციას შავი ზღვის მარილიანობასთან. ბენტოსური და ბენტო-პლანქტონური უხერხემლო ფორმების მაღალი ბიომასა, პოლიქეტების, მიზიდების და წვრილი მოლუსკების სახით, მაღალი ზრდის ტემპის კარგ წინაპირობას წარმოადგენს, გარდა ამისა წყალსატევი გამოირჩევა მტაცებლების შედარებითი სიმცირით.

**ველური კობრის და ფარგას რესტორაცია პალიასტომში.** პალიასტომში, ველური კობრი ანუ გოჭა და ფარგა ყოველთვის წარმოადგენდა მეთევზეობის ერთ-ერთ ყველაზე უფრო გავრცელებულ და ძვირფას ობიექტს. უკანასკნელ ათწლეულებში ანთროპოგენური მანიპულაციების და გადამეტებული ჭერის შედეგად მკვეთრად გამოიხატა ველური კობრისა და ფარგას პალიასტომის პოპულაციის რიცხოვნების შემცირების, მარაგის რღვევის და ამ ფორმ გამონთავისუფლებული ეკოლოგიური ნიშის არაკომერციული – «სარეველა» სახეებით ჩანაცვლების ტენდენცია. კობრისა და ფარგას მარაგის რეაბილიტაციით შესაძლებელი გახდებოდა წყალსატევის ბიოპროდუქტიულობის, ენერჯისა და ნივთიერებათა ნაკადის პრაქტიკული

მიზნებისთვის მიმართვა, წყალსატევის საკვები ბაზის ძვირფას საკვებ პროდუქციით გარდაქმნის ხარჯზე.

## დასკვნა

სადოქტორო სადისერტაციო თემაზე 2015-2020 წწ. ჩატარებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების შედეგად შეიძლება გამოვიტანოთ შემდეგი დასკვნები:

1. ჩვენს მიერ განხორციელებული კვლევებისას გამოიხატა პალიასტომის ტბის წყლის საშუალო წლიური მარილიანობის მატების ტენდენცია. კერძოდ თუ 1897 წელს ტბის წყლის მარილიანობა იყო 2,2 ‰, 1930 წელს - 4,0‰, 1966 წელს - 5,7 ‰, 1999 წელს 7,2 ‰, 2015 წელს მარილიანობამ 8,1 2 ‰ შეადგინა. ტბის სიმლაშე, მისი ვერტიკალური და ჰორიზონტალური განაწილება, თვითური მერყეობა დიდ გავლენას ახდენს, ფაქტიურად განსზღვრავს ბიოლოგიური გარემოს შემადგენლობასა და დინამიკას.

2. პალიასტომის ტბა თავისი თერმული რეჟიმით, ბიოგენების შემცველობით, ბენტოსური და პლანქტონური ფრაქციების რაოდენობრივ-ხარისხობრივი მაჩვენებლებით და რიგი სხვა მახასიათებლებით განეკუთვნება ევტროფული წყალსატევეების ჯგუფს. დაბალი სიღრმეებისა და ხშირი, ძლიერი დელვის გამო პალიასტომის ტბის ძირითადი ნაწილი მოკლებულია მაკროფიტობენტოსს. მისი მცირე ცენოზები წარმოდგენილია მდინარე ფიჩორის შესართავში, პატარა პალიასტომში, მდინარე კაპარჭაში, ნათხარებისა და სანაპირო ზოლის ზოგიერთ ლოკალიტეტში. ჩვენი კვლევებით დასტურდება, რომ მოცემული ცენოზები დასახლებულია უმაღლესი წყლის მცენარეებით როგორცაა - ფრთაფოთოლა, რქაფოთოლა და კოლხური წყლის კაკალი.

სულ პალიასტომის ტბის სანაპირო ზოლში და თხელწყლიან ადგილებში დაფიქსირებული იქნა 23 სახეობის მაკროფიტი, ნახევრად ჩაძირული მცენარეები და მცენარეები მცურავი ფოთლებით.

3. პალიასტომის ტბის ფიტოპლანქტონში დაფიქსირებულია 203 სახეობისა და ქვესახეობის წყალმცენარე. მათ შორის დომინანტობს დიატომეები - 106 სახეობა,

მწვანი - 49, ლურჯმწვანე - 21, პიროფიტოვანი - 15, ევგლენები - 11, ოქროსფერი - 1 სახეობა.

2015-2020 წლების მონაცემებით ირკვევა, რომ პალიასტომის ტბის ფიტოპლანქტონი არ გამოირჩევა ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ზონალობით. ფიტოპლანქტონი ლოკალიტეტების მიხედვით მცირედ განსხვავდება ერთმანეთისაგან, მდ. ფიჩორის შესართავის და კიდევ რამდენიმე უბნის გამოკლებით, ასევე ფაქტიურად არ ფიქსირდება სხვაობა სანაპიროს და ღია უბნის ფიტოპლანქტონს შორის. ეს აიხსნება წყლის მასების ერთმანეთში ინტენსიური არევით, რაც გამოწვეულია ქარებით, ღელვით, დინებებით.

პალიასტომის ტბა ბუნებრივი საკვები ბაზის, ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი კომპონენტის წყალმცენარეების განვითარების მიხედვით მიეკუთვნება მაღალი პროდუქტიულობის წყალსატევს. თუმცა წყალმცენარეების საკვებად ათვისება, და ისიც ნაწილობრივ, ხდება მხოლოდ დეტრიტისა და პერიფიტონის სახით. ამასთან, ფიტოპლანქტონი არ არის სრულად ჩართული ტბის ტროფულ ნაკადებში, არ ხდება მისი უშუალოდ საკვებად გამოყენება თევზების მიერ. ვფიქრობთ ამ ტროფული ნაკადის ათვისება ტბის ფიტოფაგი თევზებით დათევზიანების შემთხვევაში გამოიწვევს ტბის ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუმჯობესებას.

4. პალიასტომის ტბის ზოოპლანქტონის ბიომრავალფეროვნების დადგენის მიზნით, ჩვენს მიერ შეგროვებულ და დამუშავებულ იქნა 300 მდე სინჯი. კვლევის შედეგად პალიასტომის ტბაში დაფიქსირებული იქნა ზოოპლანქტონის 31 ფორმა, მათ შორის 13 სახეობა ციბრუტელები, 5 - ნიჩაბფეხიანი კიბოები, 8-ულვაშტოტიანი კიბოები, 1- ნაწლავდრუიანები და 5 - მეროპლანქტონური ფორმა. ჩვენი მონაცემებით ზოოპლანქტონში დომინირებენ ევრიჰალინური - პოლიჰალინური სახეობები.

ჩვენი გაანგარიშებით პალიასტომის ტბაში ზოოპლანქტონის რიცხოვნობა მერყეობს 7900 ეგზ/მ<sup>3</sup> -დან 424 600 ეგზ/მ<sup>3</sup>-მდე. საშუალოდ შეადგენს 86 500 ეგზ/მ<sup>3</sup>. აღსანიშნავია, რომ ზოოპლანქტონში ფაქტიურად მწერების ლარვული ფორმები არ შეგვხვდრია.

5. პალიასტომის ზოოპლანქტონის სინჯებში ჩვენს მიერ პირველად იქნა ნაპოვნი შვიდი სახეობა. ესენია: *Tropocyclops prasinus prasinus* (Fischer, 1860); *Alona*

*costata* G.O. Sars, 1862; *Daphnia cucullata* G.O. Sars, 1862; *Pleurobrachia pileus* (O. F. Müller, 1776); *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865; *Beroe ovata* Bruguière, 1789; *Parasagitta setosa* (J. Müller, 1847); ყველა ესენი მარილიანი (ზღვის) ორგანიზმებია და ფართოდ არიან გავრცელებული შავი ზღვის სანაპირო ზოლში, საიდანაც ხვდებიან ისინი ძლიერი ღელვის დროს ტბაში. ზღვის ფორმები პალიასტომის ტბაში ხვდება მალთაყვის არხის საშუალებით ზღვიდან ძლიერი დინებისა და ქარების შედეგად. ჩვენს მიერ ჩატარებულმა კვლევებმა მოგვცა იმის თქმის საშუალება, რომ პალიასტომის ტბაში მიმდინარეობს ზღვაში გავრცელებული ზოოპლანქტონური სახეობების გავრცელება და თანდათანობით იკლებს მტკნარი წყლის ფორმები.

6. პალიასტომის ტბის ფსკერზე გამოიყოფა ტორფნარის ბიოტოპი, წვრილი ქვიშის ბიოტოპი, ლამის ბიოტოპი და ასევე შეგვიძლია გამოვყოთ შუალედური ფაცია, ქვიშიანი ლამის გარდამავალი ბიოტოპი. თითოეული ბიოტოპი ხასიათდება ბენტოსური დასახლების რიგი თავისებურებებით, რომლებიც შესაძლებელია განვიხილოთ როგორც ფსკერული ბიოცენოზები. ლამის ბიოტოპი ყველაზე დიდია და მოიცავს ტბის ფართობის 70%-ზე მეტს. ამ ბიოცენოზის ყველაზე მასიური ფორმაა *Nereis succinea*, რომელზეც მოდის ბენტოსის საერთო ბიომასის საშუალოდ 68%, ხოლო საერთო რიცხოვნობის საშუალოდ 50%. მეორე ადგილზეა *Oligohaeta* წარმომადგენლები: *Hyodrilus hammoniensis* და *Limnodrilus claparedianus*, რომლებზეც მოდის ამ ბიოცენოზის ბენტოსის საერთო რიცხოვნობის საშუალოდ 35%, ხოლო საერთო ბიომასის საშუალოდ 26%. *Ostracoda* შეადგენს საერთო რიცხოვნობის საშუალოდ 12%-ს. ბიოცენოზში ბენტოსის საერთო ბიომასა შეადგენს 2.218–10.210 გრ/მ<sup>2</sup>, საშუალოდ 4.690 გრ/მ<sup>2</sup>. საშუალო რიცხოვნობა შეადგენს 573 ეგზ/მ<sup>2</sup>.

ტორფნარის ბიოცენოზში *Corophium curvispinum* შეადგენს ბენტოსის საერთო რიცხოვნობის საშუალოდ 80–85%-ს, ხოლო ბენტოსის საერთო ბიომასის საშუალოდ 50–55%-ს. მეორე ადგილზე რიცხოვნობითა (საშუალოდ 8–8.5%) და ბიომასით არის *Chironomidae*, ძირითადად *Tanypus* გვარის წარმომადგენლები. ამ ბიოცენოზის მეორეხარისხოვანი კომპონენტებია: *Gammarus robustoides*, *Nereis succinea*.

წვრილის ქვიშის ბიოტოპის ბიოცენოზში ყველაზე დიდი რაოდენობით (70–77%) გვხვდება *Nereis succinea*, რიცხოვნობით მეორე ადგილზეა *Gammarus robustoides*.

ქვიშიანი ლამის ბიოტოპის ბიოცენოზში ასევე პრევალირებს *Nereis succinea*, მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა წარმოდგენილი *Corophium curvispinum* და *Chironomidae*, ამ ბიოცენოზის საერთო ბიომასა შეადგენს 3,733 გრ/მ<sup>2</sup>, ხოლო რიცხოვნობა 1053 ეგზ/მ<sup>2</sup>.

7. პალიასტომის ტბაში ჩვენს მიერ პირველად იქნა აღვსი, მიმდებარე აქვატორიაში მასიურად გავრცელებული დაფიქსირებული ფორამინიფერების ერთი სახეობა *Ammonia beccarii* (Linnaeus, 1758). ორსაგდულიანი მოლუსკების 3 სახეობა *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819; *Mytilaster lineatus* (Gmelin, 1791); *Mactra stultorum* (Linnaeus, 1758); ათეხა კიბოებიდან ერთი სახეობა - *Xantho poressa* (Olivi, 1792). მწერებიდან 1 ეგზემპლარი *Trichoptera* sp.. *Bryozoa* -დან ერთი *Membranipora* sp. ჩამოთვლილთაგან მხოლოდ *Trichoptera* მიეკუთვნება მტკნარი წყლის ფორმას (იგი ნაპოვნი იქნა მდინარე თხორინასთან ახლოს), დანარჩენები (ზღვის) მარილიანი წყლის ორგანიზმებია. ბენტოფაუნის სახეობრივ მრავალფეროვნებაშიც შეიმჩნევა ზღვიური ფორმების მომრავლება და მტკნარი წყლს ფორმების შემცირება.

8. ჩვენს მიერ დაზუსტებულ იქნა პალიასტომის ტბის იქთიოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობა და ნომეკლატურა. განსაზღვრული იქნა ტბის იქთიოფაუნის ზოგიერთი წარმომადგენლის კონსერვაციული სტატუსი. შემუშავდა კონსერვაციის სტრატეგია და მოქმედების გეგმა.

9. ჩატარებულმა კვლევებმა აჩვენა რომ, კვლავაც გრძელდება პალიასტომის ტბაში ზღვიდან ახალ-ახალი ფორმების შემოსახლება. მათ შორის შავი ზღვისთვისაც უცხო, ინვაზიური სახეობებისაც (*rapana*, *beroe*, *mnemiopsis* და სხვა). აღნიშნული პროცესი კვლავაც გაგრძელდება და პალიასტომის ტბის ჰიდრობიონტთა მრავალფეროვნება სავარაუდოდ კიდევ უფრო გაიზრდება ზღვის ფორმებით.



სადისერტაციო ნაშრომის ირგვლივ გამოქვეყნებული შრომები:

1. Y. Kharytonova, M. Nabokin, M. Mgeladze, P. Vadachkoria, V. Dyadichko Current state and long-term changes in the mesozooplankton community of the Ukrainian and Georgian parts of the Black Sea as indicators of its ecological status Biosystems diversity. V.29 (1). 2021. DOI: <https://doi.org/10.15421/012107>
2. Paata Vadachkoria, Andrei Tregubov, Guranda Makharadze, Eteri Mikashavidze & Madona Varshanidze. Distribution and Quantitative Characteristics of Four Invasive Alien Species off the Black Sea Coast of Georgia. ACTA ZOOLOGICA BULGARICA, 72 (4), 539-544. 2020. [http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/00SIO\\_1\\_08](http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/00SIO_1_08)
3. Andrei Tregubov, Paata Vadachkoria, Ramaz Mikeladze Determination of Size-weight percentage of Invasive Bivalve Mollusk *Anadara inaequalis* (Bruguère, 1789) in the Black Sea. International Journal of Environmental Sciences (ISSN: 2277-1948) (CIF: 3.654). Vol. 10. No.1. 2021. [IJES – CRDEEP Journals](#)
4. National Pilot Monitoring Studies and Joint Open Sea Surveys in Georgia, Russian Federation and Ukraine, 2016. Editors: J. Slobodnik, B. Alexandrov, V. Komorin, A. Mikaelyan, A. Guchmanidze, M. Arabidze, A. Korshenko, S. Moncheva. II.2. Zooplankton Completed by: Alexandrov B. Authors: Anokhina L.L., Dykyi E., Mgeladze M., Mikaelyan A.S., Mikeladze R., Shiganova T.A., Vadachkoria P., Zasko D.N. 2017. [EMBLAS-II NPMS JOSS 2016 ScReport Final3.pdf \(emblasproject.org\)](#)
5. მარიკულტურის 2018; მარიკულტურის (საზღვაო ფერმერობის) ბიზნეს გზამკვლევი. რედ. რ. მიქელაძე. მკვლევართა ჯგუფი: ც.ქათამიძე, ი.ზაქარაია, კ.გუჩმანიძე, პ.ვადაჭკორია. ბათუმი, 2018.