

წყლის ფრინველების ზამთრის საერთაშორისო აღრიცხვა (IWC)
კოლხეთის დაბლობის წყალსატევებზე: მრავალწლიანი მონიტორინგის
შედეგების ანალიზი

ნინო მელაძე

*სადისერტაციო ნაშრომი წარდგენილია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და მედიცინის ფაკულტეტზე ეკოლოგიის
მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მინიჭების მოთხოვნების შესაბამისად*

ეკოლოგია

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: ზურაბ ჯავახიშვილი, ასოცირებული პროფესორი

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2026

განაცხადი

როგორც წარდგენილი სადისერტაციო ნაშრომის ავტორი, ვაცხადებ, რომ ნაშრომი წარმოადგენს ჩემს ორიგინალურ ნამუშევარს და არ შეიცავს სხვა ავტორების მიერ აქამდე გამოქვეყნებულ, გამოსაქვეყნებლად მიღებულ ან დასაცავად წარდგენილ მასალებს, რომლებიც ნაშრომში არ არის მოხსენიებული ან ციტირებული სათანადო წესების შესაბამისად.

ნინო მელაძე

22 ივნისი 2026

აბსტრაქტი

სამაგისტრო ნაშრომი ეხება კოლხეთის დაბლობის ჭარბტენიან ეკოსისტემებში მოზამთრე წყლის ფრინველთა პოპულაციურ დინამიკას 2015–2026 წლების ჭრილში (2022 წლის გამოკლებით). ნაშრომის მიზანია დაადგინოს კავშირი წყლის ფრინველთა რიცხოვნობას, ჩრდილოატლანტიკური ოსცილაციის (NAO) თვიურ ინდექსებსა და ძირითად საკვებ ბაზას — ქაფშიის (*Engraulis encrasicolus*) სეზონურ ჭერილს შორის.

კვლევა ეფუძნება ზამთრის საერთაშორისო აღრიცხვების (IWC) მრავალწლიან მონაცემებს. მონაცემთა ანალიზისთვის გამოყენებულია აღწერითი სტატისტიკა, ბიომრავალფეროვნების შეფასება შენონის მრავალფეროვნების ინდექსის (H') მეშვეობით და პერსონის (Pearson) კორელაციური ანალიზი ცვლადებს შორის წრფივი კავშირების დასადგენად.

კვლევის შედეგად გამოვლინდა, რომ წყლის ფრინველთა საერთო რიცხოვნობა ხასიათდება მაღალი წლიური ვარიაბელობით, პიკური მაჩვენებლებით 2015, 2026 და 2018 წლებში, როდესაც ინდივიდთა რაოდენობამ 300,000-ს გადააჭარბა (მაქსიმუმი 2018 წელს — 392,360 ინდივიდი). შენონის მრავალფეროვნების ინდექსი საკვლევ პერიოდში 0.44-დან 1.61-მდე მერყეობდა და მაქსიმალურ მაჩვენებელს 2023 წელს მიაღწია, რაც საზოგადოების მაღალ ჰეტეროგენულობაზე მიუთითებს. კორელაციურმა ანალიზმა აჩვენა, რომ კავშირი NAO-ს თვიურ ინდექსებს, ქაფშიის სეზონურ ჭერილსა და ფრინველთა საერთო რაოდენობას შორის სტატისტიკურად არასარწმუნოა ($p > 0.05$), გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ ივლისის NAO ინდექსი, რომელთანაც ფრინველთა საერთო სიხშირემ დადებითი კავშირი გამოავლინა ($r = 0.645, p = 0.0321$).

შენონის მრავალფეროვნების ინდექსმა (H') არ გამოავლინა სარწმუნო წრფივი დამოკიდებულება არც მაკროკლიმატურ ცვლილებებზე და არც ქაფშიის სეზონურ ჭერილზე. ეს მიუთითებს იმაზე, რომ მოზამთრე წყალმცურავ ფრინველთა თანასაზოგადოებრივი და სტრუქტურული მაჩვენებლები დამოუკიდებელია ამ ფაქტორების პირდაპირი გავლენისგან.

მიუხედავად პოპულაციურ დონეზე გამოვლენილი დაბალი კავშირებისა, სახეობრივ ჭრილში დაფიქსირდა სპეციფიკური რეაგირება. სახეობების დონეზე ქაფშიის სარეწაო ჭერილთან პირდაპირი კორელაცია არცერთ შემთხვევაში არ დადასტურებულა ($p > 0.05$). თუმცა, აღმოჩნდა, რომ მაკროკლიმატური ფაქტორები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს თავად ტროფიკულ ბაზაზე — გამოვლინდა ძლიერი უარყოფითი კავშირი მაისის NAO ინდექსსა და ქაფშიის ჭერილის მოცულობას შორის ($r = -0.732, p = 0.0105$).

კლიმატურ ფაქტორებთან უშუალო მიმართებით, ყველაზე ძლიერი უარყოფითი კორელაცია დაფიქსირდა დიდ ჩვამასა (*Phalacrocorax carbo*) და თებერვლის NAO-ს შორის ($r = -0.762, p = 0.0064$), ხოლო ყველაზე ძლიერი დადებითი კავშირი — ქოჩორა ყვინთიას (*Aythya fuligula*) რიცხოვნობასა და ნოემბრის NAO ინდექსს შორის ($r = 0.777, p = 0.0049$).

ნაშრომის დასკვნით ნაწილში ხაზგასმულია კოლხეთის ჭარბტენიანი ტერიტორიების, როგორც საერთაშორისო მნიშვნელობის ჰაბიტატის, კონსერვაციის მნიშვნელობა და ჩამოყალიბებულია რეკომენდაციები მონიტორინგის სისტემის შემდგომი სრულყოფისთვის.

საკვანძო სიტყვები: კოლხეთის დაბლობი, წყლის ფრინველები, პოპულაციური დინამიკა, NAO ინდექსი, ქაფშია, შენონის ინდექსი, ბიომრავალფეროვნება.

Abstract

This Master's thesis examines the population dynamics of wintering waterbirds in the wetland ecosystems of the Kolkheti Lowland over the period from 2015 to 2026 (excluding 2022). The study aims to determine the relationship between waterbird abundance, monthly indices of the North Atlantic Oscillation (NAO), and the primary trophic resource—the seasonal catch of European anchovy (*Engraulis encrasicolus*).

The research is based on long-term data from the International Waterbird Census (IWC). Data analysis was conducted using descriptive statistics, biodiversity assessment via the Shannon Diversity Index (H'), and Pearson correlation analysis to identify linear relationships between the variables.

The results reveal that total waterbird abundance is characterized by high interannual variability, with peak numbers recorded in 2015, 2018, and 2026, when total counts exceeded 300,000 individuals (reaching a maximum of 392,360 individuals in 2018). The Shannon Diversity Index ranged from 0.44 to 1.61 during the study period, peaking in 2023, which indicates high community heterogeneity. Correlation analysis demonstrated that the relationships between monthly NAO indices, seasonal anchovy catch, and total bird abundance are statistically non-significant ($p > 0.05$), with the sole exception of the July NAO index, which showed a significant positive correlation with total bird abundance ($r = 0.645, p = 0.0321$).

Similarly, the Shannon Diversity Index (H') did not exhibit a significant linear dependence on either macroclimatic variations or seasonal anchovy catches. This suggests that, at an integral level, the community and structural parameters of wintering waterbirds are independent of the direct influence of these factors.

Despite the weak correlations observed at the macro-population level, species-specific responses were identified in the species-level analysis (following the filtration of low-abundance and accidental taxa). No statistically significant direct correlation was found between valid bird species and the commercial anchovy catch ($p > 0.05$). However, macroclimatic factors were found to significantly influence the trophic base itself, as evidenced by a strong negative correlation between the May NAO index and the volume of the anchovy catch ($r = -0.732, p = 0.0105$).

Regarding direct climatic influences, the strongest negative correlation was recorded between the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) abundance and the February NAO index ($r = -0.762, p = 0.0064$), while the strongest positive correlation was observed between the Tufted Duck (*Aythya fuligula*) abundance and the November NAO index ($r = 0.777, p = 0.0049$).

The concluding part of the thesis emphasizes the conservation value of the Kolkheti wetlands as a habitat of international importance and outlines recommendations for the further improvement of the monitoring system.

Keywords: Kolkheti Lowland, waterbirds, population dynamics, NAO index, anchovy, Shannon index, biodiversity.