

**ДИНАМИКА РАЗНООБРАЗИЯ РЫБНОГО НАСЕЛЕНИЯ
КРУПНЫХ ОЗЕР ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**
Н.Л. Болотова¹, М.В. Степанов², Г.Т. Фрумин³, О.В. Болотов⁴

¹*Вологодский государственный университет, г. Вологда, Россия,
bolotova.vologda@mail.ru*

²*Департамент сельского хозяйства и продовольственных ресурсов
Вологодской области, г. Вологда, Россия, terab35r@mail.ru*

³*Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия, gfrumin@mail.ru*

⁴*Вологодская лаборатория – филиал ФГБНУ «Государственный научно-
исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства,
г. Вологда, Россия, oleg.bolotov2013@yandex.ru*

Основным трендом трансформации мелководных крупных рыбо-промысловых озер Вологодской области: Белое, Кубенское, Воже, является антропогенное эвтрофирование. Рыбы как верхний трофический уровень интегрируют в себе происходящие изменения в сообществе при смене абиотических условий и изменении кормовой базы. Наблюдается иерархический процесс компенсационных перестроек на уровне фаунистических комплексов, видовой и внутривидовой структуры. Изменению рыбного населения также способствуют токсификация озер, потепление климата и биоинвазии. Постоянно действующим мощным фактором является промысел, его характер и интенсивность. В свою очередь, структура уловов, несмотря на селективность промыслового изъятия, в целом отражает динамику разнообразия рыбного населения при наличии многолетних рядов наблюдений. Исходя из этого, на данных промысловой статистики с 1939 по 2015 годы прослежена динамика индексов видового разнообразия рыбного населения, рассчитанных по индексу Шеннона.

Математико-статистический анализ показал наличие высокого отрицательного тренда индекса Шеннона (H, бит) для оз. Воже, заметного отрицательного тренда для Кубенского озера и умеренного положительного тренда для Белого озера. Это соответствует ранее проведенному анализу с применением метода «фазовых портретов» изменений устойчивости рыбной части сообществ этих озер до 1990-х годов. Видовое разнообразие снижалось при сужении комплекса доминантных видов и смене доминантов, а также при переходе некоторых видов в малочисленные или редкие с потерей их промыслового статуса.

В 1940–1950-е годы значения индексов Шеннона колебались в пределах 2,2–2,7 бит, но флуктуации динамики рыбного населения, связанные с влиянием промысла при перевооружении промысловой базы, не приводили к коренной перестройке сообществ. К началу 1960-х разнообразие рыбного населения в рассматриваемых озерах характеризова-

лось сравнимыми показателями около 2,3 бит. В следующее десятилетие приоритетным негативным фактором стало загрязнение озер на фоне химизации сельского хозяйства и развития промышленности. Помимо того, в 1960-е произошла и реорганизация промысловой базы, переориентация на вылов крупного частика, а Белое озеро испытало коренную перестройку при включении его в состав Шекснинского водохранилища (1964 г.). Ускорение темпов эвтрофирования, ухудшение условий обитания в 1970-е годы, а также увеличение объемов и селективности рыбодобычи в 1980-е годы послужило причиной снижения видового разнообразия, особенно заметного для более мелководных озер Кубенского и Воже (1,82 и 1,76 бит). С 1990-х годов быстрые сдвиги в рыбной части сообщества озер стимулировались сменой организации промысла, связанной с предпринимательской деятельностью в постсоветский период. Это отразилось в уменьшении значения индексов разнообразия рыбного населения в Белом озере с 2,6 до 2,3 бит (при быстрой сукцессии из судачье-снеткового в лещовый водоем), в оз. Кубенском – с 2,1 до 1,9 бит, а в озере Воже – с 1,5 до 1,3 бит, где триггером ускорения перестроек сообщества стала успешная акклиматизация судака. В структуре уловов первое место во всех озерах окончательно занял лещ.

В 2001–2015 гг. в Белом озере индексы разнообразия увеличились до 2,8 бит, в Кубенском колебались около уровня 2,0 бит, а в оз. Воже упали до 1,2 бит. Устойчивость рыбной части сообщества Белого озера обеспечивается большим видовым богатством и сохранением доминирующего комплекса из 8 видов, по сравнению с оз. Кубенским – 4 вида. В самом мелководном оз. Воже промысел базируется на 3-х видах, и несмотря на регуляторную роль судака (субдоминанта в вылове), неустойчивость сообщества растет на фоне более высоких темпов эвтрофирования. Быстрое изменение озера Воже в условиях слабого антропогенного пресса иллюстрирует нелинейность системных процессов, что необходимо учитывать при прогнозе развития экосистем и оценке роли антропогенных факторов в их трансформации.

Dynamics of fish population diversity in large lakes of Vologda region.
N.L. Bolotova, M.V. Stepanov, G.T. Frumin, O.V. Bolotov. The factors of the species diversity changes of the fish community were discussed. The Shannon index trends have been revealed on the basis of the fisheries statistics for the three lakes of Vologda region (Vozhe, Kubenskoye, Belaye).