

УДК 574

*Е.Е. Иванова, З.Г. Каурова***ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОЗЕРА ВЕЛЬЕ
НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО МАКРОФИТАМ**

Аннотация: статья посвящена описанию экологического состояния одного из крупнейших озер Новгородской области. По мнению авторов, для полной характеристики водоема необходимо наблюдение и изучение высшей водной растительности. В работе определены основные виды и представители, а также тип озера и его состояние на данный момент.

Ключевые слова: озеро, Велье, макрофит, вид, представитель, растительная ассоциация.

*Е.Е. Ivanova, Z.G. Kaurova***VELYO LAKE OF THE NOVGOROD REGION:
CURRENT STATE CHARACTERISTIC BY MEANS OF MACROPHYTES**

Abstract: the article describes the ecological state of one of the largest lakes of the Novgorod Region. According to the author, in order to give an overall characteristic of the lake, it is necessary to observe and study the higher aquatic vegetation. The work defines the most frequent species, the type of the lake and its current state.

Keywords: lake, Velyo, macrophyte, specie, plant association.

Озеро Велье – одно из крупнейших озёр на северо-западе России. Находясь почти в равном удалении от Москвы и Санкт-Петербурга. Протяженность озера с севера на юг составляет около двадцати пяти километров. Озеро ледникового происхождения, расположено на Валдайской моренной гряде, поэтому, рельеф местности здесь волнистый, неоднородный. Перепад глубин на Велье составляет сорок два метра. Средняя глубина – девять-десять метров. Дно и берега в основном песчаные, местами встречается ил. В водах встречается щука, лещ, судак, окунь, карп и еще более двадцати видов рыб. Озеро Велье является большим ис-

точником питьевой воды Новгородской области. Местные жители и туристы используют озеро для проведения досуга и отдыха. В летний и зимний периоды происходит отлов рыбы, также на берегу возле посёлка Никольское располагается рыбозаводное предприятие [2].

Высшие водные растения являются неотъемлемым средообразующим компонентом водных экосистем, поскольку относятся к автотрофным организмам, создающим первичную пищевую продукцию в результате своей фотосинтетической деятельности. Высшие водные растения имеют индикаторное значение и служат показателями качества воды, эвтрофирования и загрязненности водоемов, являются промышленным сырьем. Результаты определения микроэлементного состава высшей водной растительности целесообразно использовать для обнаружения как начальных этапов поступления загрязнителей в водоемы, так и длительных систематических антропогенных воздействий [4].

Само озеро частично находится на территории ООПТ, частично в муниципальном ведении. Частые нарушения норм эксплуатации озера могут наносить ему непоправимый вред. Поэтому, на озере находится точка ЕГСЭМ, на которой регулярно измеряются физико-химические показатели.

Цель работы – доказать, что для полной оценки экологического состояния озера необходимо наблюдение и изучение высшей водной растительности.

В озере Велье Новгородской области пробы отбирались в летний период с июля по август 2015 года. Было выделено 8 контрольных станций с разной антропогенной нагрузкой. Пробы отбирались на литорали, и сублиторали озера. Исследования высшей водной растительности проводились стандартными методами [2]. Для определения трофического статуса водоема на каждой станции был рассчитан кислородный индекс (ИК).

Результаты и их обсуждение

За период обследования озера, нами выявлено 53 вида представителей погруженной высшей водной растительности. Из них 41 представитель относится к гидрофитам, которую в свою очередь делятся на три группы: гидатофиты 13 представителей, плейстофиты 6 представителей, гелофиты 22 представителя и 12 к гигрофитам [1].

После изучения озера Велье было выделено 8 станций и выявлено 7 растительных ассоциаций.

1 станция. Ассоциация Кувшинки Белой с Телорезом, где занимает площадь на коричневом иле на глубине 120 см. Растительный покров, состоящий из 5 видов макрофитов, двухъярусный. Кувшинка белая (*Nymphaeetetragona*), вместе со всплывшими экземплярами телореза, образуют полностью сомкнутый подъярус плейстофитов высотой 150 см, а укоренившиеся растения телореза создают подъярус погруженных растений. На станции найдены представители, которые играют важную индикационную роль и наличие их подтверждает об удовлетворительном состоянии озера в этой части. Площадь зарастания на станции около 1–2%, станции можно отнести к олиготрофной.

2–3 станции. Ассоциация Роголистника Тёмно-зелёного с Урутью, встречается в шхерном районе озера Велье. Группировка развивается в местах с глубинами 80–110 см. В травостое, сложенном 10 видами растений, хорошо выражены лишь подъярусы погруженных растений высотой 80–120 и 20–40 см. Кроме Роголистника Тёмно-зелёного (*Ceratophyllum demersum*), об. 4 (4–5), в травостое постоянно присутствуют Уруть колосистая, об. 2 (2–3), Рдест плавающий, об. 1 (1–2), и Элодея Канадская, об. 2 (1–3). Площадь зарастания на станциях около 5%, станции можно отнести к олиготрофным.

4 станция. Ассоциация Кубышки желтой с водными растениями. Общая площадь фитоценозов, относимых к ассоциации, небольшая. Фитоценозы встречаются на илистом грунте, а также на заиленном песке, песчаном и глинистых грунтах на различных глубинах от 50 до 320 (в среднем 140) см. Группировка богата видами – 48 видов образуют большей частью двухъярусный травостой. Подъярус гелофитов в большинстве фитоценозов не выражен, хотя надводные растения присутствуют. Постоянным видом для группировки является только Кубышка Желтая, об. 3 (2–5), к ней примешиваются рдест пронзеннолистный и плавающий – об. 2 (1–3). Площадь зарастания на станции равна 2–4%. Большинство доминирующих видов, являются индикаторами трофности, что позволяет назвать эту станцию мезотрофной.

5 станция. Ассоциация кубышки желтой с Рдестом, плавающим встречается в защищенных от волнения местах озера Велье, занимая, однако, небольшую площадь на илистом грунте на глубине 130 (100–215) см. В травостое, сложенном 14 видами растений, выражены подъярусы плейстофитов и погруженных растений, проективное покрытие которых соответственно 40 (25–75) и 10 (+ -20)%. Большинство растений встречается единично. Исключение составляют кубышка желтая, об. 3 (2–4), Рдест Плавающий, об. 3 (2–3), Тростник Обыкновенный, об. 1 (1–2). Состав доминирующих видов на станции позволяет выделить её как мезотрофичную станцию. Площадь зарастания равна 2–3%.

Станция 6. Ассоциация Тростника Обыкновенного с Кубышкой, распространена в защищенных от волнения заливах, рядом с платиной и других водостойных местах, где занимает небольшие площади на илистых грунтах на глубине 140 (100–170) см. Травостой, сложенный 9 видами растений, довольно разрежен, распадается на два подъяруса: надводный – высотой 250–290 см, сомкнутый, имеющий высоту 150–180 см. Станция 6 обладает медленным течением воды, многие доминирующие представители позволяют назвать станцию дистрофной, так как площадь зарастания станции доходит до 40–45%. Такие наблюдения позволяют предположить, что состоянию станции неблагоприятное и требует особого наблюдения.

Станция 7. Ассоциация Тростника Обыкновенного с телорезом – редкая группировка, занимающая большие площади рядом с островами озера Велье. В связи с антропогенным эвтрофированием озера Велье ее площади возрастают. Встречается она на илистом грунте с большим количеством органического материала на глубине 140–160 см. В группировке 11 видов растений, формирующих три подъяруса: надводный – высотой 250 (220 – 270) см, сомкнутый на 70%, плавающий – высотой 180 (160–190) см, сомкнутый на 60%, и полностью сомкнутый погруженный высотой 60 (40–120) см. В растительном покрове доминируют Тростник Обыкновенный и Телорез Алоэвидный, а также Элодея канадская. Площадь покрытия на станции 7 составляет 40%, местоположении станции притягивает к себе все сточные воды и хозяйственно-бытовые стоки со станций 3–5.

Доминирующие представители на станции и состояние самой станции указывают на прогрессирующее эвтрофирование.

Станция 8. Ассоциация Рдеста Плавающего с водными растениями встречается в озере Велье в защищенных от волнения заливах и не занимает больших площадей. Она распространена на илистом, реже глинистом грунтах, преимущественно на глубине 160–200 см (от 60 до 290 см). Группировка имеет до 12 видов растений. В травостое большинства фитоценозов выражен лишь подъярус плейстофитов, проективное покрытие которого 60 (30–100) %. В отдельных фитоценозах хорошо развиты погруженные растения, тогда проективное покрытие погруженного подъяруса, обычно не превышающее 10%, возрастает до 75–80%. Постоянство большинства растений не более II баллов. Станция 8 вынесена из общего подсчёта площади зарастания озера. Это бухта, расположенная в небольшом удалении от озера, где циркуляция воды происходит медленно, общая площадь зарастания достигает почти 70%, наблюдается дистрофия станции.

Трофические статусы были определены также с помощью *индекса Карлсона*, на основании этого метода составлена *таблица 1* [5].

Таблица 1

Трофический статус станций

Расчёт трофического статуса на станциях		
№ станции	Соотношение первичной продукции и общей деструкции	Трофический статус
1	1	Олиготрофный
2	1,3	Олиготрофный
3	1,6	Мезотрофный
4	1,5	Мезотрофный
5	1,5	Мезотрофный
6	-0,75	Дистрофный
7	1,45	Мезотрофный
8	-0,85	Дистрофный

Исследованные станции различаются не только по морфометрическим, гидрологическим и гидрохимическим характеристикам, но и по видовому разнообразию, степени зарастания и продуктивности фитоценозов. Относительно высокие показатели отмечены на участках, которые используются в хозяйственно-бытовых целях и испытывают значительную антропогенную нагрузку, а также станции, которые подвергаются высокому угнетению из-за своего расположения.

Выводы

Таким образом, растительный покров исследованных станций неоднороден. Видовое разнообразие колеблется от 8 до 15 видов на станциях. Наибольшее число видов наблюдается на станциях, где больше органического вещества и улучшена циркуляция водотока.

На большинстве станций доминируют виды, являющиеся индикаторами органического загрязнения -рдесты плавающий и гребенчатый, роголистник тёмно-зелёный, телорез алоэвидный. Массовое развитие на некоторых озерах получила водяная чума – элодея канадская, являющаяся инвазийным видом.

Площадь зарастания станций составляет от 5 до 45%. Наиболее заросшие станции, такие как 3, 4, 6, 7 имеют, как правило, и максимальное видовое разнообразие. Станция 8 имеет площадь зарастания почти 70%, но при этом не обладает широким видовым разнообразием, что скорее указывает на деградацию станции.

На основании полученных данных можно утверждать, что в целом озеро Велье относится к олиго-мезотрофному типу. На озере встречаются виды, которые являются индикаторами удовлетворительного состояния озера, так же обнаружены станции, на которых встречаются представители, указывающие на эвтрофирование станций. Из этого следует, что необходимо дальнейшее наблюдение за высшей водной растительностью на озере Велье, а также снизить хозяйственно-бытовую нагрузку на озеро, которая проявляется в виде сточных вод и отходов, поступающих в озеро.

Список литературы

1. Зуева Н.В. Использование структурных характеристик сообществ макрофитов как индикатора экологического состояния малых рек Ленинградской области / Н.В. Зуева, В.В. Гальцова, В.В. Дмитриев [и др.] // Вестник СПбГУ (Геология, География). – 2007. – Сер. 7. – Вып. 4.
 2. Садчиков А.П. Гидрботаника: Прибрежноводной растительности: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. – М.: Академия, 2005. – 240 с.
 3. Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России. – СПб., 2000. – 722 с.
 4. Власов Б.П. Мониторинг высшей водной растительности / Б.П. Власов, Г.С. Гигевич // Национальная система мониторинга окружающей среды РБ: результаты наблюдения. – 2001. – С. 141–152.
 5. Carlson R.E. A trophic state index for lakes // Limnology and Oceanography. – 1977. – №22. – P. 361–369.
-

Иванова Екатерина Евгеньевна – студентка ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, Санкт-Петербург.

Ivanova Ekaterina Evgenyevna – student of FSBEI of HE “Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine”, Russia, Saint Petersburg.

Каурова Злата Геннадьевна – канд. биол. наук, доцент ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, Санкт-Петербург.

Kaurova Zlata Gennadyevna – candidate of biological sciences, associate professor of FSBEI of HE “Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine”, Russia, Saint Petersburg.
