

УДК 504.064.2:626.814

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА НЕКОТОРЫХ  
ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ С  
ПОМОЩЬЮ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Околелов Андрей Юрьевич**

кандидат биологических наук, доцент

okolelov@mail.ru

**Микляева Марина Анатольевна**

кандидат биологических наук, доцент

m.miclyaeva@yandex.ru

**Мелехина Виктория Викторовна**

студентка

vika.melexina.001@mail.ru

**Казакова Марина Михайловна**

студентка

kafedra.khimii@mail.ru

**Колчев Илья Геннадьевич**

студент

kaf-b2014@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Работа посвящена оценки экологического состояния трех искусственных водоемов Тамбовской области с помощью исследований рыб.

**Ключевые слова:** экологическая диагностика, биоиндикация, рыбы, пруды.

Неустойчивый гидрологический режим обусловил широкое распространение искусственных водоемов в Тамбовской области. Вместе с тем гидротехническое строительство представляет собой пример глубокого вмешательства человека в природные процессы на обширных территориях [4, 9].

Целью наших исследований была оценка экологического состояния некоторых искусственных водоемов Тамбовской области с помощью исследования ихтиофауны.

При этом решались следующие задачи:

1. выяснить формы хозяйственного влияния на пруды и водохранилища, а также определить меры по улучшению экологического состояния искусственных водоемов Тамбовской области;
2. установить видовой состав рыб прудов и водохранилищ Тамбовской области;
3. изучить возрастную и половую структуру популяций рыб исследуемых водоемов;
4. оценить экологическую обстановку в исследуемых прудах с помощью морфологических исследований рыб.

Гидротехническое строительство приводит к возникновению целого ряда экологических проблем. Таких как изменение температурного и ледового режима рек, подтопление больших площадей сельскохозяйственных и лесных угодий, зданий и других инженерных объектов, разрушение подземных коммуникаций. Снижение проточности прудов и водохранилищ нарушает механизмы самоочищения естественных и искусственных водоемов, приводит к дополнительным затратам на водоочистку в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения. Создание плотин и несанкционированные сбросы воды сказываются на сокращении рыбного и других видов промысла [8].

В ходе наших работ мы попытались оценить экологическое состояние некоторых искусственных водоемов Тамбовской области с помощью изучения биологии рыб. Исследования проводились в 2018 – 2019 гг. на территории

Староюрьевского, Петровского и Пичаевского районов Тамбовской области. Под наблюдением находилось три искусственных водоема: пруд в окрестностях деревни Новиково (Староюрьевский район), пруд в окрестностях деревни Елагино (Петровский район), пруд на окраине с. Пичаево (Пичаевский район).

Ихтиофауна водоемов Тамбовской области представлена 45 видами. Из этого количества в прудах и водохранилищах обитает по меньшей мере 17 видов, причем 15 из них встречаются как в искусственных, так и в естественных водоемах области [6].

С 80-х гг. XX в. в прудах и водохранилищах Тамбовской области появился новый вид-интродуцент – ротан, или головешка. Обладая высокой экологической пластичностью и преимущественным потреблением мальков и икры, головешка осваивает самые разные водоемы, вытесняя из них другие виды рыб, в том числе и промысловые [3].

Видовое разнообразие рыб в исследуемых прудах зависело от размеров водоемов и было наибольшим в самом крупном пруду, расположенном в окрестностях деревни Новиково. В данном водоеме нами было поймано 157 экземпляров серебряных карасей, 19 особей головешек и 2 экземпляра золотых карасей. В этом пруду были также отмечены окуни и уклейки. В пруду в окрестностях деревни Елагино были пойманы лишь серебряные караси, а в пруду с. Пичаево – только золотые караси.

Средний возраст рыб изученных водоемов невелик и колебался от полутора до двух лет. Небольшая продолжительность жизни рыбы в искусственных водоемах, вероятно, связана с их интенсивным вылавливанием рыбаками, а также с более экстремальными экологическими условиями обитания, по сравнению с естественными местообитаниями.

Все выборки серебряных карасей были представлены самками. Известно, что большинство европейских популяций этих рыб состоят лишь из самок [4]. Среди отловленных золотых карасей и головешек были обнаружены как самки, так и самцы.

В ходе наших работ были проведены морфологические исследования рыб, которые позволили нам оценить экологическое состояние обследованных нами водоемов. У двухгодовалых особей золотых карасей Пичаевского пруда общая длина тела была меньше, чем у одновозрастных особей серебряных карасей Новиковского пруда, что подтверждает литературные сведения о меньшей скорости роста золотых карасей по сравнению с серебряными карасями. Судя по внешним признакам особи золотого карася, пойманные нами в Пичаевском пруду, относятся к крупной форме рыб. Значения морфометрических признаков двухгодовалых ротанов были больше, чем значения тех же параметров у серебряных карасей, что свидетельствует о большей скорости их развития. Однако высокая изменчивость морфометрических признаков указывает на существенные различия в темпах роста у головешек одного возраста [5].

Наиболее вариабельным меристическим признаком у серебряных и золотых карасей оказалось количество лучей в грудных плавниках, у головешки – число тычинок на первой жаберной дуге. Наибольшей изменчивостью характеризовалась выборка золотых карасей из Пичаевского пруда.

Морфологические исследования рыб позволяют выяснить не только их биологические особенности. С помощью меристических признаков можно оценить стабильность развития рыб и выяснить экологическое благополучие водоема [2]. Наименьшими значениями интегрального показателя стабильности развития ( $0,41 \pm 0,04$ ), соответствующими четвертому баллу загрязнения, характеризовались серебряные караси, пойманные в пруду в окрестностях с. Новиково. В остальных прудах рыбы характеризовались более сильной изменчивостью меристических признаков (от  $0,47 \pm 0,04$  до  $0,66 \pm 0,05$  - пятый балл загрязнения).

Результаты морфологических исследований рыб свидетельствуют о том, что изученные водоемы испытывают сильное воздействие со стороны человека. В результате сельскохозяйственного использования прилегающих к прудам

территорий происходит смыв в водоемы органических и неорганических веществ. Экологическая обстановка на Пичаеском и Елагинском прудах осложняется еще и тем, что данные водоемы расположены в зонах радиоактивного загрязнения [1]. Поскольку механизмы самоочищения в искусственных водоемах нарушены, с большой долей вероятности можно предположить [7], что радиоактивный стронций осел на дно и является источником хотя и не сильного, но постоянного ионизирующего загрязнения гидросистем Елагинского и Пичаевского прудов.

Результаты исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Ихтиофауна водоемов Тамбовской области представлена 45 видами. Из этого количества 17 видов (или 38%) обитает в прудах и водохранилищах.

2. Короткая продолжительность жизни прудовой рыбы, вероятно, связана с ее интенсивным вылавливанием рыбаками и более экстремальными экологическими условиями обитания, по сравнению с естественными местообитаниями.

3. Результаты морфологических исследований рыб позволяют сделать вывод о неблагоприятной экологической обстановке в изученных водоемах. Нарушение стабильности развития рыб обусловлено экологической спецификой искусственных водоемов, а также сильным антропогенным воздействием. Высокая изменчивость рыб в некоторых прудах Тамбовской области может быть обусловлена радиационным загрязнением территории.

4. Для улучшения экологической обстановки на искусственных водоемах Тамбовской области необходимо усилить контроль за соблюдением водного законодательства, в том числе за выполнением постановления Правительства РФ о водоохраных зонах.

#### **Список литературы:**

1. Атлас Тамбовской области / Отв. ред. А.М. Кириллов. – Новосибирск: Роскартография, 1999. – 41 с.

2. Здоровье среды: методика оценки / В.М. Захаров, А.С. Баранов, В.И. Борисов [и др.]. - М., 2000.

3. Микляева, М.А. Проектная деятельность как инновационная методика в школьном образовании / М.А. Микляева, А.Ю. Околелов, Н.А. Ремнева // Наука и Образование. - 2019. – Т. 2. - № 2. - С. 164.

4. Микляева, М.А. Инновационная роль учителя в современной школе / М.А. Микляева, А.Ю. Околелов, М.В. Федотова // Наука и Образование. - 2019. - Т. 2. - № 2. - С. 146.

5. Микляева, М.А. Мотивации сохранения биоразнообразия в агроценозах Тамбовской области / М.А. Микляева, А.С. Окольничева, А.Ю. Околелов // Проблемы сохранения биологического разнообразия Центрально-Черноземного региона: Сборник научных работ. - Липецк, 2016. - С. 72-74.

6. Околелов, А.Ю. Практикум по региональной экологии: учебно-методическое пособие для студентов, учителей и учащихся общеобразовательных учреждений / А.Ю. Околелов. - Мичуринск: МГПИ, 2003. -150 с.

7. Околелов, А.Ю. Организация природоохранной деятельности обучающихся в урочной и внеурочной работе в школьном курсе биологии / А.Ю. Околелов, М.С. Чистякова, А.В. Эрлих // Сб.: Актуальные проблемы образования и воспитания: интеграция теории и практики: материалы Национальной контент-платформы. – Мичуринск, 2019. - С. 222-225.

8. Семин, В.А. Основы рационального водопользования и охраны водной среды: учеб. пособ. для студ. вузов. – М.: Высш. шк., 2001. – 320 с.

9. Rudneva N.I. Explication of the national value parameter in paremiological units / N.I. Rudneva, E.A. Shimko, G.V. Korotkova // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. -2019. - Т. 9. - № 1. - С. 3852-3856.

UDC 504.064.2:626.814

**ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS OF SOME ARTIFICIAL  
RESERVOIRS IN THE TAMBOV REGION WITH THE HELP OF  
ICHTHYOLOGICAL RESEARCH**

**Okolelov Andrey Yurievich**

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

okolelov@mail.ru

**Miklyaeva Marina Anatolievna**

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

m.miclyaeva@yandex.ru

**Melekhina Victoria Viktorovna**

student

vika.melexina.001@mail.ru

**Kazakova Marina Mikhailovna**

student

kafedra.khimii@mail.ru

**Kolchev Ilya Gennadievich**

student

kaf-b2014@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The work is devoted to the assessment of the ecological state of three artificial reservoirs in the Tambov region using fish research.

**Key words:** environmental diagnostics, bioindication, fish, ponds.