



Молодежь – за чистую Волгу



МИНОБРНАУКИ
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет
им. И.Н. Ульянова»
Чувашское республиканское отделение
Русского географического общества

МОЛОДЕЖЬ – ЗА ЧИСТУЮ ВОЛГУ

Сборник научных работ и экологических проектов
Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля

Чебоксары
Издательский дом «Среда»
2021

УДК 574(082)
ББК 20.1я43
М75

*Проведение фестиваля и издание сборника осуществлено
при поддержке Русского географического общества*

Рецензенты: **Максимов Сергей Станиславович**, канд. геогр. наук, начальник Чувашского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиала ФГБУ «Верхне-Волжское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»

Осмелкин Евгений Витальевич, канд. геогр. наук, директор ФГБУ «Государственный природный заповедник «Присурский»

Редакционная

коллегия: **Гаврилов О.Е.** – к.г.н., доцент; **Димитриев А.В.** – к.б.н., доцент (составитель); **Еремеева С.С.** – к.г.н., доцент; **Казаков А.В.** – к.б.н., доцент; **Казаков Н.А.** – к.г.н., доцент; **Карягин Ф.А.** – к.г.н., проф.; **Миронов А.А.** – к.г.н., доцент; **Никонорова И.В.** – к.г.н., доцент.

Дизайн

обложки: **Фирсова Надежда Васильевна**, дизайнер

М75 **Молодежь – за чистую Волгу:** сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля / гл. редактор О.Е. Гаврилов. – Чебоксары: ИД «Среда», 2021. – 352 с.

ISBN 978-5-907411-73-9

В сборнике научных работ и экологических проектов представлены научные статьи и экологические проекты Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля «Молодежь – за чистую Волгу».

Материалы фестиваля могут заинтересовать молодых исследователей и специалистов в области экологии, биологии, географии, геологии, землеустройства, охраны природы и иных смежных отраслей наук о Земле.

© ФГБОУ ВО «Чувашский
государственный университет
им. И.Н. Ульянова», 2021

© Чувашское республиканское
отделение Русского географического
общества, 2021

© ИД «Среда», оформление, 2021

DOI 10.31483/a-10332

ISBN 978-5-907411-73-9



**ВСЕРОССИЙСКИЙ МОЛОДЕЖНЫЙ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ
«МОЛОДЕЖЬ – ЗА ЧИСТУЮ ВОЛГУ»,
ПРИУРОЧЕННЫЙ КО ДНЮ ГЕОГРАФА – 18 АВГУСТА 2021 г.
И В РАМКАХ 20-ЛЕТИЯ КАФЕДРЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
И ГЕОЭКОЛОГИИ В ЧГУ ИМ.И.Н. УЛЬЯНОВА**

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ МЕРОПРИЯТИЯ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ:

Александров А.Ю. – ректор ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

ЧЛЕНЫ ОРГКОМИТЕТА МЕРОПРИЯТИЯ:

Широков О.Н. – профессор, декан историко-географического факультета ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»;

Гаврилов О.Е. – доцент, зав. кафедрой природопользования и геоэкологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», секретарь Чувашского республиканского отделения Русского географического общества;

Никонорова И.В. – доцент, зав. кафедрой физической географии и геоморфологии им. Е.И. Арчикова ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», председатель Чувашского республиканского отделения Русского географического общества;

Миронов А.А. – доцент кафедры природопользования и геоэкологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», председатель Чувашского регионального отделения Русского экологического общества, руководитель фестиваля;

Димитриев А.В. – доцент кафедры природопользования и геоэкологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

СОСТАВ ПРОГРАММНОГО КОМИТЕТА МЕРОПРИЯТИЯ:

Карягин Ф.А. – профессор кафедры природопользования и геоэкологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»;

Казаков Н.А. – доцент, зав. кафедрой экономической и социальной географии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»;

Казаков А.В. – доцент кафедры природопользования и геоэкологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»;

Еремеева С.С. – доцент кафедры природопользования и геоэкологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

**О ВСЕРОССИЙСКОМ МОЛОДЕЖНОМ НАУЧНО-
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ФЕСТИВАЛЕ «МОЛОДЕЖЬ –
ЗА ЧИСТУЮ ВОЛГУ», ПРИУРОЧЕННЫЙ КО ДНЮ ГЕОГРАФА –
18 АВГУСТА 2021 г., В РАМКАХ 20-ЛЕТИЯ КАФЕДРЫ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ГЕОЭКОЛОГИИ
В ЧГУ им. И.Н. УЛЬЯНОВА И В ГОД НАУКИ
И ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ**

Вашему вниманию предлагается сборник научных статей и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля «Молодежь – за чистую Волгу», приуроченного ко дню географа (18.08.2021 г.), который проводился в рамках 20-летия кафедры природопользования и геоэкологии Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова и в год науки и технологий в России.

Всероссийский молодежный научно-образовательный фестиваль «Молодежь – за чистую Волгу» задуман как научное и образовательное мероприятие для вовлечения молодежи в научно-исследовательскую работу по оздоровлению реки Волги, привлечению молодежи на различные экологические мероприятия по бережному отношению к природе, очистке лесов и берегов водоемов, и как образовательное мероприятие для привлечения и ознакомления молодежи историей, экологией, географией, геологией, геоморфологией, биоразнообразием р. Волга, её притоков и всего её водосборного бассейна. В рамках фестиваля проводились симпозиумы по проблемам водопользования с участием представителей министерств и ведомств, мастер-классы по методике отбора проб и определению концентраций основных гидрохимических показателей в реке Волга, экскурсии по объектам природного и историко-культурного наследия, защита экологических проектов, написание статей и т.д.

Научно-образовательный фестиваль приурочен ко Дню географа – 18 августа 2021 г. В этот день проводились основные мероприятия фестиваля.

Фестиваль был начат в День Волги (20 мая 2021 г.) и завершен подведением всех его итогов – 30 ноября 2021 г.

В ходе одного из этапов фестиваля (21 сентября 2021 г.) в онлайн формате была проведена защита экологических проектов и научных исследований молодежи.

О ходе прохождения фестиваля и о его итогах можно ознакомиться на сайте Чувашского республиканского отделения РГО и СМИ.

В сборнике, который вы держите в руках, собраны доклады и экологические проекты более 100 участников нашего фестиваля из разных уголков нашей страны: Чебоксары, Йошкар-Ола, Казань, Ульяновск, Самара, Саратов, Астрахань, Екатеринбург, Челябинск, Горно-Алтайск, Карачаевск, Черкесск, Тамбов.

В данном сборнике научные работы и экологические проекты школьников, студентов, магистрантов, аспирантов и их руководителей, посвященные различным экологическим проблемам.

Сборник состоит из двух разделов: 1) вводной статьи, рассказывающей о кафедре природопользования и геоэкологии Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова; 2) научных статей и экологических проектов молодежи.

Статьи и экологические проекты молодежи в сборнике расположены по алфавиту первого автора статьи или проекта. В конце сборника располагается указатель статей и экологических проектов и указатель авторов. Все материалы в настоящем сборнике публикуются в авторской редакции, ответственность за публикацию несут авторы.

Проведение научно-образовательного фестиваля и издание сборника научных работ и экологических проектов осуществлено при поддержке Русского географического общества.

О.Е. Гаврилов, А.В. Димитриев

**I. ВВОДНЫЕ СТАТЬИ, ПОСВЯЩЕННЫЕ 20-ЛЕТИЮ
КАФЕДРЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ГЕОЭКОЛОГИИ
ЧУВАШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМ. И.Н. УЛЬЯНОВА**

Гаврилов О.Е.¹

зав. кафедрой природопользования и геоэкологии

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, доцент,
секретарь Чувашского республиканского отделения
ВОО «Русское географическое общество»

**ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАФЕДРЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
И ГЕОЭКОЛОГИИ ЧГУ ИМ. И.Н. УЛЬЯНОВА, КАК КУЗНИЦЫ
СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ГЕОГРАФИИ, ЭКОЛОГИИ
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

Аннотация: приведены данные о деятельности кафедры природопользования и геоэкологии историко-географического факультета Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова в области науки и подготовке специалистов в сфере географии, экологии и природопользования. Публикация посвящена 20-летию указанной кафедры.

Ключевые слова: география, геоэкология, природопользование, подготовка специалистов, Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, кафедра природопользования и геоэкологии, образовательная деятельность, научная деятельность.

Gavrilov O.E.¹

¹Head of the Department of Nature Management and Geoecology
Chuvash State University, associate professor,
secretary of Chuvash republican branch
Russian Geographical Society

**ACTIVITIES OF THE DEPARTMENT NATURE MANAGEMENT
AND GEOECOLOGY I.N. ULYANOV CHUVASH STATE
UNIVERSITY, AS A FORGE OF SPECIALISTS IN GEOGRAPHY,
ECOLOGY AND NATURE MANAGEMENT
IN THE CHUVASH REPUBLIC**

Annotation: the article provides data on the activities of the Department of Nature Management and Geoecology of the Faculty of History and Geography of Chuvash State University named after I.N. Ulyanov in the field of science and training of specialists in geography, ecology and nature management. The publication is dedicated to the 20th anniversary of the mentioned department.

Keywords: geography, geoecology, nature management, training of specialists, I.N. Ulyanov Chuvash State University, Department (Chair) of Nature Management and Geoecology, educational activity, scientific activity.

Всероссийский молодежный научно-образовательный фестиваль «Молодежь – за чистую Волгу», организованный при поддержке ВОО «Русское географическое общество» на базе Чувашского республиканского отделения РГО и Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова приурочен ко дню географа (18 августа) и 20-летию кафедры природопользования и геоэкологии университета. Временные рамки фестиваля с 01 мая по 30 ноября 2021 г. Форум направлен на развитие у молодежи географического мышления во взаимодействии человека с окружающей средой; поддержку географического и экологического образования, содействию интереса к изучению географии и экологии в образовательных учреждениях. Цель – вовлечение молодых людей в решение проблем охраны и рационального природопользования и, в частности, водопользования в бассейне реки Волга и обеспечение устойчивого функционирования экосистем водного объекта и прилегающих территорий.

Основными мероприятиями фестиваля стали: очистка берегов реки Волга и ее притоков от бытовых отходов и мусора; симпозиум по проблемам водопользования с участием представителей профильных ведомств (Министерство природных ресурсов и экологии Чувашской Республики, Чувашский ЦГМС – филиал ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС»), Росприроднадзор по ЧР, Роспотребнадзор, Отдел водных ресурсов Верхне-Волжского БУ по Чувашской Республике, Чебоксарская ГЭС и др.) выступлением отраслевых специалистов по проблемам Волги; мастер-классы по методике отбора проб и определению концентраций основных гидрохимических показателей в реке Волга; конкурс молодежных проектов «Молодежь – за чистую Волгу»; экскурсии по объектам природного и историко-культурного наследия Чувашии в пределах Волги.

Организатором фестиваля выступала кафедра природопользования и геоэкологии ЧувГУ им. И.Н. Ульянова, которая отмечает в этом году свое 20-летие. Она была образована как кафедра в структуре географического факультета университета в 2001 году и осуществляла выпуск студентов на специальности «География» со специализацией «Природопользование и геоэкология». Создание кафедры преследовало цель – повышение уровня знаний у студентов в области природопользования и охраны окружающей среды. Инициаторами открытия кафедры стали доктор географических наук, профессор А.Г. Корнилов, а затем и её первый заведующий, и доктор географических наук, профессор Е.И. Арчиков (основоположник вузовского географического образования в Чувашской Республике). Корнилов А.Г. совместно с соратниками принимал непосредственное участие в подготовке и ведению в республике эколого-экономического механизма природопользования в Чувашской Республике [48-50; 52-57].

В 2008 году кафедра природопользования и геоэкологии вошла в структуру историко-географического факультета университета. С 2007 г. кафедрой возглавляет к.г.н., доцент О.Е. Гаврилов. С 2011 года кафедра стала готовить специалистов еще по одному, новому направлению подготовки: «Экология и природопользование» [9; 14].

За двадцатилетний период функционирования кафедра получила значительный опыт в подготовке обучающихся к практической природоохранной деятельности, содержанию которой в наибольшей степени соответ-

ствуется направления подготовки: 05.03.02 «География» с профилями «Общая география» и «Геоэкология»; 05.03.06 «Экология и природопользование» с профилями «Природопользование», «Экологическая безопасность и природопользование»; 05.04.02 «География» с профилем «Территориальное планирование». На кафедре квалифицированный профессорско-преподавательский состав: в штате имеется 6 кандидатов наук, 1 ст. преподаватель. Образовательный процесс построен таким образом, что полученные теоретические знания студенты закрепляют на практике в различных природоохранных ведомствах и организациях, с которыми у университета есть договора, а именно: в Министерстве природных ресурсов и экологии Чувашской Республики, Росприроднадзоре, Управлении экологии г. Чебоксары, в ООПТ и т.д. Учебные планы направлений подготовки: «География», «Экология и природопользование» составлены таким образом, что в них имеются учебные дисциплины, связанные с изучением региональных экологических проблем, вопросами охраны окружающей природной среды в Чувашской Республике. Это: экологическая безопасность Чувашской Республики, экологическое краеведение, изучение флоры и фауны Чувашии и их охрана, экологический мониторинг. Ряд этих дисциплин ведут специалисты – производственники из различных природоохранных организаций. Кафедра имеет тесные связи со школами и профессиональными образовательными учреждениями республики, где периодически проводятся встречи преподавателей и студентов кафедры с учащимися этих учреждений. Кроме того, многие преподаватели периодически являются членами жюри различных экологических конференций и олимпиад, проводимых в школах Министерством образования и молодежной политики Чувашской Республики.

Кафедра целенаправленно осуществляет внедрение в учебный процесс новых форм, средств, методов обучения и контроля знаний студентов на основе компьютерных технологий, сочетая традиционные методы с современными, с использованием дистанционных способов; принимает активное участие в выполнении различных проектов, разрабатывает инновационные, междисциплинарные образовательные программы, в том числе с международным участием [Международная молодежная летняя школа по программе: «Геоэкологические исследования природно-техногенных ландшафтов» для немецких студентов из Германии» (руководитель доцент О.Е. Гаврилов), Молодежный проект «Без рек – как без рук» (руководитель доцент А.А. Миронов), «Вода России», «Собери батарейки – спаси ёжиков» (руководитель доцент Миронов А.А.)]; «Экопривыкай», «Экологический диктант» модернизирует существующую приборно-методическую базу кафедры: учебные приборы и оборудования для анализа качества воды, почвы, атмосферного воздуха.

Ежегодно организуется выездная практика для студентов направления подготовки «Экология и природопользование» с круглосуточным проживанием на географической станции университета «Буревестник» с преподавателями: Миронов А.А. (руководитель), Дмитриев А.В. и Казаков А.В.

Чувашское Региональное отделение Общероссийской общественной организации по охране и защите природных ресурсов «Российское экологическое общество» базируется на кафедре природопользования и геоэкологии историко-географического факультета Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова (председатель Миронов А.А.). Под эгидой

этого общества проводятся различные мероприятия со студентами и преподавателями вуза.

Преподаватели кафедры природопользования и геоэкологии принимали активное участие в подготовке Энциклопедии Чувашской Республики [1-4], Экологической энциклопедии Чувашской Республики [45], Атласа земель сельскохозяйственного назначения Чувашской Республики [5], Красной книги Чувашской Республики [58-60], Кадастра особо охраняемых природных территорий Чувашской Республики [74-75], книги-альбома «Природа Чувашской Республики» [16] и других монографических и справочных изданий.

Ежегодно публикуются монографии [5; 6; 10; 16; 18; 41-43; 45; 52; 54-56; 58-60; 69; 74; 75; 80-83], учебные пособия [40; 51; 61; 76], статьи (РИНЦ, ВАК, Scopus и Web of Science, Agris, Grosref и т.д.) [84-104]. В 2017 г. изданное учебное пособие «Природопользование» (Гаврилов О.Е., Карягин Ф.А., Миронов А.А.) [76] получило высокую оценку научной общественности России. В 2018 году издано другое учебное пособие «Летняя учебная экологическая практика» (Миронов А.А., Карягин Ф.А., Гаврилов О.Е.) [61]. В 2020 г. вышла в свет подготовленная по инициативе и под руководством профессора Ф.А. Карягина и получившая всеобщее одобрение «Экологическая энциклопедия Чувашской Республики» [45]. Доцент Димитриев А.В. издает много экологических изданий, являлся гл. редактором журнала «Экологический вестник Чувашской Республики», Научных трудов Чебоксарского филиала ГБСРАН [71; 72], Научных трудов Государственного природного заповедника «Присурский» и одним из авторов Красной книги Чувашской Республики [58-60]. Помимо этого, преподаватели кафедры выступают в качестве авторов отзывов на авторефераты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. В рамках плановой работы преподаватели кафедры проходят повышение квалификации в ведущих университетах, в экологических и изыскательских организациях России.

Преподаватели кафедры учебную и учебно-методическую работу успешно сочетают научно-исследовательской. Научно-исследовательская деятельность на кафедре ведется по направлению: «Геоэкологические исследования экосистем, природных ресурсов и урбанизированных территорий», в рамках которого реализуются темы: «Комплексная оценка природно-ресурсного потенциала» (доцент Гаврилов О.Е.) [9-15], «Геоэкологическое исследование региона», «Экологические риски городских территорий» (доцент Еремеева С.С.) [20-26], «Оценка рекреационной нагрузки на водные объекты» (доцент Гаврилов О.Е.) [30; 47; 66], «Экологический мониторинг окружающей природной среды» (доцент Миронов А.А.) [30; 62; 65-67], «Проблемы утилизации твердых бытовых отходов и использование вторичных ресурсов в регионе» (доцент Миронов А.А.) [66], «Оценка антропогенного воздействия на географические ландшафты» (доцент Казаков А.В.) [30], «Анализ ареалов экологической активности предпрятий» (ст. преподаватель Караганова Н.Г.) [34], «Исследование компонентов природы и ландшафтов ООПТ» (доцент Димитриев А.В.) [16,17,30], «Оценка влияния экологических факторов на развитие систем населённых пунктов» [41-43; 47], «Экологическое образование и краеведение» (профессор Карягин Ф.А.) [42; 43; 45]. По материалам научных

исследований преподавателями кафедры защищаются докторские (Сироткин В.В. – 2002 г.) [77, 78] и кандидатские диссертации (Гаврилов О.Е. – 2002 г. [11; 12], Васюков С.В. – 2004 г. [7; 8], Еремеева С.С. – 2006 г. [20; 21], Миронов А.А. – 2007 г. [64; 65]).

Кафедра выступала организатором различных конференций (Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 10-летию кафедры природопользования и геоэкологии «Эффективное природопользование на региональном, городском и муниципальном уровнях» (2011 г.); Всероссийская молодежная школа-конференция «Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы» (2018 г.); Всероссийский молодежный научно-образовательный фестиваль «Молодежь – за чистую Волгу» (2021 г.).

Кафедра выполнила хоз. договорную работу: «Оценка влияния на почву веществ, образующихся в результате хозяйственной деятельности на земельных участках с кадастровыми номерами: 21:01:030312:1-8475» (исполнители доценты Миронов А.А., Гаврилов О.Е.) [66]. На 2021 г. получили целевое пожертвование на подготовку и проведение мероприятий посвященных Дню географа (исполнители доценты Миронов А.А., Гаврилов О.Е.). На 2021-2022 г. выиграли грант ВОО «Русское географическое общество» на составление интерактивного экологического атласа Чувашской Республики (исполнители все преподаватели кафедры); грант на составление списков (перечней) краснокнижных животных для последующего издания «Красной книги Чувашской Республики» и т.д.

Преподаватели кафедры активно привлекают обучающихся к участию в университетских, республиканских, региональных и международных научно-практических конференциях и конкурсах, где студенты неоднократно становились победителями и призёрами. Являются председателем и экспертами секции «Науки о Земле» Всероссийской конференции-фестиваля творчества студентов «Юность Большой Волги». Экологическое воспитание студентов строят, привлекая их в активную общественно-полезную деятельность по благоустройству, озеленению и другим мероприятиям, как: «Посади лес!», «Живи, лес!», «Чистый берег», «Парк Победы», «Марш парков», «ВторБум» и т.д., которые проводятся в рамках различных проектов всероссийского, межрегионального, республиканского и муниципального уровней.

Преподаватели кафедры являются членами Общественного совета при Министерстве природных ресурсов и экологии Чувашской Республики (профессор Карягин Ф.А. [с 2013-2018 гг. председатель совета], доценты Гаврилов О.Е. и Миронов А.А.). Доцент Димитриев А.В. является членом Правительственной комиссии по Красной книге Чувашской Республики, членом НТС заповедников «Большая Кокшага», «Присурский», национального парка «Чăваш вăрманĕ» и Чебоксарского филиала ГБС РАН. Профессор Карягин Ф.А. – Отличник народного просвещения РСФСР, Заслуженный работник образования Чувашской Республики, Заслуженный эколог Чувашской Республики; доцент Димитриев А.В. – Отличник охраны природы России, Отличник Гражданской обороны СССР, Заслуженный эколог Чувашской Республики.

Профессор Ф.А. Карягин инициатор и организатор ежегодного Межрегионального конкурса по благоустройству и озеленению населенных мест «Чăваш ялĕ – тирпейлĕ ял» (с 2019 г.).

Большое внимание преподаватели кафедры уделяют воспитательной работе со студентами факультета. Воспитательный процесс на кафедре связан с пропагандой здорового образа жизни, экологическим патриотическим воспитанием и безопасностью жизнедеятельности. Студенты, пропагандируя охрану окружающей среды, ежегодно участвуют: в экологических субботниках, в посадке деревьев, в рейдах по защите первоцветов, елок перед Новым годом, в «Марше парков», очистке берегов Волги от бытовых отходов и т.д. Ряд студентов являются членами республиканской экологической дружины. Установилась тесная связь с республиканскими учебно-воспитательными организациями краеведения и экологии «Эткер», «Ковчег», городскими экологическими клубами. В 2006 году на базе географического факультета (ныне историко-географический факультет) было воссоздано Чувашское республиканское отделение РГО, членами которого стали преподаватели и сотрудники кафедры и факультета, специалисты и работники различных природоохранных организаций Чувашии и в октябре 2013 г. был выпуск первого Вестника ЧРО РГО посвященного Году охраны окружающей среды в России.

За 20 – лет активной деятельности кафедрой было подготовлено более 500 квалифицированных специалистов с высшим образованием не только для Чувашской Республики, но для других регионов Российской Федерации, а также для Туркменистана. Выпускник кафедры «Природопользования и геоэкологии» может занимать должности, требующие высшего образования, согласно действующему законодательству Российской Федерации: географа, специалиста в сфере природопользования, эколога, младшего научного сотрудника (по рекомендации вуза), инженера, инженера по охране окружающей среды, стажера-исследователя в области экологии, экономиста-природопользователя, научного редактора, инженера-исследователя и др.

Литература:

1. Абрамов В.А., ... Архипов Ю.Р., Арчиков Е.И., Березин А.Ю., Березина Н.С., Бойко И.И., Бушуева Л.И., Викторов Ю.В., Воронов Л.В., Гаврилов О.Е., Григорьев В.С., Гусаров Ю.В., Дегтярев Г.А., Дмитриев В.Д., Долгова А.П., Егоров Н.И., Иванов В.П., Илианова И.В., Ильина Н.Г., Казаков Н.А., Караганова Н.Г., Карягин Ф.А., Касимов Е.В., Клементьев В.Н., Кондратьев М.Г., Кудров В.Ф., Матвеев Г.Б., Михайлов Е.П., Мординова А.И., Осмелкин Е.В., Никонорова И.В., Юманова У.В. и др. Чувашская энциклопедия. в 4 томах / Чувашский государственный институт гуманитарных наук. Чебоксары, 2006. Том 1. А – Е. 590 с., ил.

2. Абрамов В.А., ... Архипов Ю.Р., Березин А.Ю., Березина Н.С., Бойко И.И., Бушуева Л.И., Викторов Ю.В., Воронов Л.В., Гаврилов О.Е., Григорьев В.С., Гусаров Ю.В., Дегтярев Г.А., Дмитриев В.Д., Долгова А.П., Егоров Н.И., Иванов В.П., Никонорова И.В., Ильина Н.Г., Казаков Н.А., Карягин Ф.А., Касимов Е.В., Клементьев В.Н., Кондратьев М.Г., Кудров В.Ф., Матвеев Г.Б., Михайлов Е.П., Мординова А.И., Трифонова З.А., ... Юманова У.В. и др. Чувашская энциклопедия. в 4 томах / Чувашский государственный институт гуманитарных наук. Чебоксары, 2006. Том 2. Ж – Л. 497 с., ил.

3. Абрамов В.А., ... Березин А.Ю., Березина Н.С., Бойко И.И., Бушуева Л.И., Викторов Ю.В., Воронов Л.В., Гаврилов О.Е., Григорьев В.С., Гусаров Ю.В., Дегтярев Г.А., Дмитриев А.В., Дмитриев В.Д., Долгова А.П., Егоров Н.И., Иванов В.П., Никонорова И.В., Ильина Н.Г., Казаков Н.А., Карягин Ф.А., Касимов Е.В., Клементьев В.Н., Кондратьев М.Г., Кудров В.Ф., Матвеев Г.Б., Михайлов Е.П., Мордвинова А.И., Трифонова З.А., ... Юманова У.В. и др. Чувашская энциклопедия. в 4 томах / Чувашский государственный институт гуманитарных наук. Чебоксары, 2006. Том 3. М – Се. 686 с., ил.

4. Абрамов В.А., ... Архипов Ю.Р., Березин А.Ю., Березина Н.С., Бойко И.И., Бушуева Л.И., Викторов Ю.В., Воронов Л.В., Григорьев В.С., Гусаров Ю.В., Дегтярев Г.А., Дмитриев А.В., Дмитриев В.Д., Долгова А.П., Егоров Н.И., Житова Е.Н., Иванов В.П., Никонорова И.В., Ильина Н.Г., Казаков Н.А., Караганова Н.Г., Карягин Ф.А., Касимов Е.В., Клементьев В.Н., Кондратьев М.Г., Кудров В.Ф., Матвеев Г.Б., Михайлов Е.П., Мордвинова А.И., Трифонова З.А., ... и др. Чувашская энциклопедия. в 4 томах / Чувашский государственный институт гуманитарных наук. Чебоксары, 2006. Том 4. Си – Я. 797 с.

5. Атлас земель сельскохозяйственного назначения Чувашской Республики: атлас-монография / Гл. редактор Дринёв С.Э.; авторы: Ильина Т.А., Васильев О.А., Ершов М.А., Балясный В.И., Попова Н.Н., Дмитриев А.В. Чебоксары, 2007. 184 с. ил.

6. Бойко И.И., Иванов В.П., Воронов Л.Н., Карягин Ф.А., Трифонова З.А., Березина Н.С., Гусаров Ю.В., Дмитриев В.Д., Касимов Е.В., Клементьев В.Н., Ткаченко В.Г., Ласкина С.В., Харитонова В.Г., Скородумов Н.Г., Зыкина А.П., Харитонов М.Г., Артемьев Ю.М., Кириллова И.Ю., Родионов В.Г., Алексеев В.Н. и др. Чувашская Республика: история и современность // Общественно-политическое издание. Книга-альбом / Под ред. В.П. Иванова. Чебоксары, 2018. 222 с., ил.

7. Васюков С. В. Гидрофизические параметры как критерий геоэкологической оценки почв Чувашской Республики: автореферат дис. ... кандидата геогр. наук: 25.00.36 / Казан. гос. ун-т. Казань, 2003. 16 с.

8. Васюков С.В. Гидрофизические параметры как критерий геоэкологической оценки почв Чувашской Республики. Дисс. кандидата географических наук. Казань, 2003. 225 с.

9. Гаврилов О.Е. Научное направление кафедры природопользования и геоэкологии // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. 2016. С. 5-10.

10. Гаврилов О.Е. Экономико-географический анализ природных ресурсов Чувашской Республики / М-во образования и науки Рос. Федерации, Чуваш. гос. ун-т им. И.Н. Ульянова. Чебоксары, 2005. 164 с.

11. Гаврилов О.Е. Природно-ресурсный потенциал Чувашской Республики: дис. ... канд. геогр. наук. Воронеж, 2002. 196 с.

12. Гаврилов О.Е. Природно-ресурсный потенциал Чувашской Республики: автореферат дис. ... канд. геогр. наук. Воронеж, 2002. 22 с.

13. Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Еремеева С.С., Иванов С.А., Карягин Ф.А., Миронов А.А. Проблема сохранения биологического разнообразия и биологических ресурсов в Чувашии на современном этапе // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиловские чтения - 2020). Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчилова. Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары, 2020. С. 151-158.

14. Гаврилов О.Е., Караганова Н.Г., Миронов А.А., Михайлова М.Ю. Подготовка специалистов в рамках направления подготовки «Экология и природопользование» на базе Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова // Университетское образование в полиэтничных регионах Поволжья: к 50-летию Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова (VI Арсентьевские чтения). Сборник статей. 2015. С. 319-328.

15. Гаврилов О.Е., Карягин Ф.А., Миронов А.А., Максимов С.С. О некоторых результатах изучения амплитуды суточного хода температуры воздуха (на примере Чувашской Республики) // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 1152-1158.

16. Дмитриев А.В., Дубанов И.С., Захаров К.К., Иванов А.Ф., Карягин Ф.А., Ластухин А.А., Никонорова И.В. Природа Чувашии: книга-альбом. Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 2017. 222 с.

17. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Семикультуры: история, распространение, типы, технология, роль в АПК, биосфере и ноосфере // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. №9. С. 12-16.

18. Дмитриев Д.А., Карягин Ф.А. Чебоксарское водохранилище: экология и здоровье человека. Чебоксары, 1996. 122 с.

19. Дмитриев Д.А. Семенов В.Д., Карягин Ф.А. Окружающая среда и здоровье населения Чувашской республики. Чебоксары, 1995. 196 с.

20. Емельянов А.А., Едифанов А.С., Миронов А.А., Караганова Н.Г. Оценка климатической комфортности субъектов Волго-Вятского экономического района // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. 2016. С. 239-252.

21. Еремеева С.С. Интегральное геоэкологическое районирование крупной урбанизированной территории (на примере г. Чебоксары): автореферат дис. ... кандидата географических наук: 25.00.36. / Моск. гос. обл. ун-т. / Моск. гос. обл. ун-т. Чебоксары, 2005. 20 с.

22. Еремеева С.С. Интегральное геоэкологическое районирование крупной урбанизированной территории (на примере г. Чебоксары). диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук. Москва, 2005. 166 с.

23. Еремеева С.С. Методика районирования крупной урбанизированной территории по интегральному геоэкологическому показателю (на примере г. Чебоксары) // Современные географические, геологические и экологические исследования. Чебоксары, 2007. С. 89-97.

24. Еремеева С.С. Современная геоэкологическая ситуация в городе Чебоксары // Вестник Чувашского университета. 2005. № 1. С. 124-132.

25. Еремеева С.С., Караганова Н.Г. Оценка водных биологических ресурсов в водных объектах Чувашской Республики // Геопространственные исследования общественных и природных систем: теория и практика. сборник статей. ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова». Чебоксары, 2019. С. 95-100.

26. Еремеева С.С., Кириллов Н.А., Александров В.В. Проблема придорожной эрозии почв в Чувашской Республике // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. 2016. С. 22-30.

27. Еремеева С.С., Солдатова В.А., Прокопьев Д.Ю. Экологические последствия зимнего содержания дорог г. Чебоксары // Дорожно-транспортный комплекс: состояние, проблемы и перспективы развития. Сборник научных трудов XVI Республиканской технической научно-практической конференции. 2017. С. 51-54.

28. Житова Е.Н., Караганова Н.Г. Применение ГИС-технологий для ландшафтно-экологического зонирования малых водных объектов г. Чебоксары и пригорода // Трешниковские чтения 2016. Фундаментальные прикладные проблемы поверхностных вод суши. материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти знаменитого российского океанолога, исследователя Арктики и Антарктики, академика Алексея Фёдоровича Трешникова. Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова; Ульяновское областное отделение Русского географического общества. 2016. С. 149-150.

29. Захаров К.К., Казаков А.В. Взаимосвязь дубовых экосистем с рельефом, почвообразующими породами и почвами (на примере Марпосадского лесничества Чувашской Республики) // Науки о Земле. Устойчивое развитие территорий - теория и практика. сборник материалов Международной научно-практической конференции «Науки о Земле: устойчивое развитие территорий - теория и практика», посвященной 20-летию открытия кафедры географии Чувашского университета, 45-летию Чувашского отделения Русского географического общества и 15-летию Молодежной экологической дружины Чувашской Республики. Чебоксары, 2012. С. 71-78.

30. Казаков А.В., Ашмарин Н.Ф., Караганова Н.Г. Динамика гидрохимического состояния р. Цивиль // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. 2016. С. 149-154.

31. Казаков А.В., Дмитриев А.В., Миронов А.А., Гаврилов О.Е. Охрана ландшафтов рекреационной зоны Чувашского Заволжья // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии. материалы XIII Международной научно-практической конференции. Астрахань, 2021. С. 41-43.

32. Казаков А.В., Максимов С.С. Карстовые и суффозионные процессы на территории Чувашии // География: развитие науки и образования. Коллективная монография по материалам Международной научно-практической конференции LXIX Герценовские чтения, посвященной 115-летию со дня рождения Станислава Викентьевича Калесника. Ответственные редакторы: В.П. Соломин, В.А. Румянцев, Д.А. Субетто, Н.В. Повелиус. 2016. С. 348-352.

33. Казаков Н.А., Еремеева С.С., Караганова Н.Г., Михайлова Е.В. Природно-рекреационный каркас городского округа и долины малых рек (на примере города Чебоксары) // Успехи современного естествознания. 2018. № 7. С. 136-141.

34. Казаков Н.А., Караганова Н.Г., Орлова А.П. Формирование современного профессорско-преподавательского состава Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова // Геопространственные исследования общественных и природных систем: теория и практика. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 34-39.

35. Караганова Н.Г. Экологический аудит как инструмент повышения эффективности природоохранной деятельности предприятия (примере НА ОАО «АБС Автоматизация») // Арчиковские чтения: науки о Земле и стратегия устойчивого развития. сборник материалов Международной научно-практической конференции. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», Чувашское региональное отделение ВОО «Русское географическое общество»; Редколлегия: И.В. Никонорова (главный редактор), Ю.Р. Архипов, О.Е. Гаврилов. 2010. С. 101-104.

36. Караганова Н.Г., Гаврилов О.Е., Миронов А.А., Михайлова М.Ю. Проблемы качества экологического образования в рамках направления подготовки «Экология и природопользование» на базе Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова (опыт социологического исследования) // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 1837.

37. Караганова Н.Г., Миронов А.А., Гаврилов О.Е., Михайлова М.Ю. Оценка потребности в специалистах-экологах на промышленных предприятиях Чувашской Республики // Успехи современного естествознания. 2017. № 2. С. 80-85.

38. Караганова Н.Г., Мулендеева А.В., Никонорова И.В. Ландшафтно-экологическая оценка природных комплексов прибрежной территории малых рек г. Чебоксары (на примере рр. Чебоксарка и Кукшум) // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. С. 790.

39. Караганова Н.Г., Никонорова И.В. Сезонная динамика качества воды малых рек урбанизированной территории (на примере реки Чебоксарка) // Малые реки: экологическое состояние и перспективы развития. Материалы докладов II Всероссийской научной конференции с международным участием. 2012. С. 173-177.

40. Караганова Н.Г., Никонорова И.В. Эколого-географическая оценка состояния малых водоемов урбанизированных территорий (на примере Чебоксарского городского округа) // Вестник Чувашского университета. 2012. № 3. С. 71-75.

41. Карягин Ф.А. Современные гидроклиматические изменения в Чувашии. Чебоксары, 2007. 420 с.

42. Карягин Ф.А. Окружающая среда и природные ресурсы Чувашской Республики. Чебоксары, 1996. 136 с.

43. Карягин Ф.А. Роль хозяйственной деятельности в изменении природной среды Чувашской Республики: монография: в 2 кн. Кн. 1. Чебоксары: Изд-во Чуваш. гос. ун-та, 2001. 364 с.

44. Карягин Ф.А. Роль хозяйственной деятельности в изменении природной среды Чувашской Республики: монография: в 2 кн. Кн. 2. Чебоксары: Изд-во Чуваш. гос. ун-та, 2001. 428 с.

45. Карягин Ф.А. Чебоксарский гидроузел: проблемы и перспективы: материалы I Всероссийской научно-практической конференции «Научное наследие В.И. Вернадского и современные проблемы науки». Чебоксары, 2010. С. 38-45.

46. Карягин Ф.А., Васильев О.А., Воронов Л.Н., Гаврилов О.Е., Димитриев А.В., Дубанов И.С., Ефимов Л.А., Иванов А.Ф., Иванова С.В., Караганова Н.Г., Кодыбайкин С.Н., Миронов А.А., Репина Р.К., Трифонова З.А. и др. Экологическая энциклопедия Чувашской Республики. Чебоксары: Чуваш.кн. изд-во, 2019. 608 с.

47. Карягин Ф.А., Гаврилов О.Е. Охрана природных ресурсов в Чувашской Республике // Вестник Филиала Российского государственного социального университета в г. Чебоксары. 2005. № 1 (12). С. 171-174.

48. Корнилов А.Г. Эколого-географическое состояние Чувашской Республики и организация рационального природопользования: автореферат дис. ... доктора географических наук: 11.00.11 / Гос. ун-т по землеустройству. Москва, 2000. 52 с.

49. Корнилов А.Г. Эколого-географическое состояние Чувашской Республики и организация рационального природопользования: диссертация ... доктора географических наук / Государственный университет по землеустройству. Москва, 2000. 285 с.

50. Корнилов А.Г. Проблемы формирования экономического механизма управления природопользованием // Чебоксары: Институт НИОИ «Экология», 1997. 182 с.

51. Корнилов А.Г., Карягин Ф.А. Общая экология: конспект лекций. Чебоксары: Изд-во Чуваш. гос. ун-та, 2001. 56 с.

52. Корнилов А.Г. Проблемы экологии Чувашской Республики // Чебоксары: Чуваш, гос. ун-т, 2000. 88 с.

53. Корнилов А.Г., Карягин Ф.А., Динькаева Г.Т., Димитриев А.В. Охрана хозяйственно-неиспользуемых природных ресурсов растительного и животного мира // Региональные и муниципальные проблемы природопользования. Материалы 4-й Межрегиональной научно-практической конференции. 1996. С. 55-57.

54. Корнилов А.Г., Бабаева Л.А., Карягин Ф.А., Динькаева Г.Т., Шабалкин В.М., Петров Ю.А. Нормативно-правовое регулирование природопользования в Чувашской Республике. Выпуск 2 // Чебоксары: Институт НИОИ «Экология», 1996. 159 с.

55. Корнилов А.Г., Дмитриев А.В., Дмитриев А.Д. Нормативно-правовое регулирование природопользования в Чувашской Республике // Чебоксары: НИИ ЯЛИЭ при СМ ЧР, 1993. 128 с.

56. Корнилов А.Г., Дмитриев А.В., Дмитриев А.Д., Щуров Б.В., Шигильчева С.А. Вопросы эколого-экономической оценки природных ресурсов и окружающей среды // Чебоксары: Институт НИОИ «Экология» Минприроды Чувашской Республики, 1996. 171с.

57. Корнилов А.Г., Дмитриев А.В., Динькаева Г.Т. Экологические аспекты комплексной оценки стоимости природных ресурсов (на примере дубрав Чувашской Республики) // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары, 1996. Вып. 13. С. 103-112.

58. Красная книга Чувашской Республики. Том 1. Часть 1. Редкие виды растений и грибов. Издание второе, переработанное и дополненное / Науч. ред. М.М. Гафурова, М.С. Игнатов, Т.Ю. Толпышева, Т.Ю. Светашева; под общ. ред. М.М. Гафуровой. М.: Изд-во «Буки Веди», 2020. 332 с.

59. Красная книга Чувашской Республики. Том 1. Часть 1. Редкие и исчезающие растения и грибы / гл. редактор д.м.н., профессор, академик Иванов Л.Н., зам. гл. редактора Дмитриев А.В. Чебоксары: РГУП «ИПК «Чувашия», 2001. 275 с.

60. Красная книга Чувашской Республики. Том 1. Часть 2. Редкие и исчезающие виды животных / гл. редактор Исаев И.В., зам. гл. редактора Дмитриев А.В. Чебоксары: ГУП «ИПК «Чувашия», 2010. 372 + 50 с. ил.

61. Летняя учебная экологическая практика: учеб. пособие / А.А. Миронов, Ф.А. Карягин, О.Е. Гаврилов. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2018. 96 с.

62. Максимов С.С., Миронов А.А., Казаков А.В. Геоморфологические особенности территории государственного природного заповедника «Присурский» // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». 2010. Т. 24. С. 93-94.

63. Максимов С.С., Подшивалина В.Н., Казаков А.В., Волина Е.Ю. Исследование Чебоксарского водохранилища в рамках республиканских проектов // Двадцать шестое пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов. доклады и краткие сообщения. Межвузовский научно-координационный совет по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ. 2011. С. 155-156.

64. Миронов А.А. Изучение загрязнения атмосферного воздуха от автотранспортных потоков в условиях городских территорий: на примере города Чебоксары Чувашской Республики: автореферат дис. ... кандидата географических наук: 25.00.36. Астрахань, 2009. 24 с.

65. Миронов А.А. Изучение загрязнения атмосферного воздуха от автотранспортных потоков в условиях городских территорий: на примере города Чебоксары Чувашской Республики // дисс... канд. геогр. наук: 25.00.36. Астрахань, 2009. 237 с.

66. Миронов А.А., Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В. Проблемы утилизации снежных масс на урбанизированных территориях (на примере г. Чебоксары) // Развитие чувашской государственности в условиях российского федерализма: прошлое, настоящее, будущее. сборник статей Международной научной конференции. Чебоксары, 2020. С. 341-348.

67. Миронов А.А., Караганова Н.Г., Гаврилов О.Е. Климатическая комфортность Волго-Вятского экономического района // Естественные научные исследования в Чувашии. 2020. № 6. С. 157-167.

68. Михайлова М.Ю., Караганова Н.Г. Заинтересованность субъектов Приволжского федерального округа в высшем экологическом образовании // Современная экология: образование, наука, практика. Материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 98-104.

69. Мониторинг экологического состояния малых рек Чувашской Республики (Цивиль, Кубня, Люля, Киря / Корнилов А.Г., Дмитриев А.В., Васюков С.В., Максимов С.С., Кириллова В.И., Подшивалина В.Н., Кириллов А.А., Сотнезова Т.Ю., Ильин В.Ю., Корнилов И.Г., Гусаров М.В. // Экологический вестник Чувашской Республики. Чебоксары, 2007. Вып. 58. 159 с.

70. Мулендеева А.В., Караганова Н.Г., Никонорова И.В. Ландшафтная дифференциация береговой зоны малых рек г. Чебоксары (на примере рек Чебоксарка и Кукшум) // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. С. 789.

71. Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор и ответственный за выпуск к.б.н. Дмитриев А.В. Чебоксары, 2020. № 15. 224 с.

72. Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. / Гл. редактор и ответственный за выпуск к.б.н. Дмитриев А.В. Чебоксары, 2020. № 16. 160 с.

73. Небрадовская Н.Г., Еремеева С.С. Анализ загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом (на примере п. Ибреси Чувашской Республики) // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. 2016. С. 168-173.

74. Особо охраняемые природные территории и объекты Чувашской Республики. Материалы к Единому пакету кадастровых сведений / Кириллов А.К., Дмитриев А.В., Яковлева А.Б. Чебоксары, 2004. 444 с.

75. Особо охраняемые природные территории Чувашской Республики. Материалы к Единому пакету кадастровых сведений / Гафурова М.М., Дмитриев А.В., Егоров Л.В., Ильин В.Н., Лаврентьев Н.К., Осмелкин Е.В., Теплова Л.П., Яковлев А.А., Яковлев В.А. Издание второе, исправленное и дополненное. Чебоксары, 2012. 424 с.

76. Природопользование: учеб. пособие / О.Е. Гаврилов, Ф.А. Карягин, А.А. Миронов. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2017. 208 с.

77. Сироткин В.В. Гидрофизические исследования почв в прикладной геоэкологии: диссертация ... доктора географических наук: 25.00.36. Москва, 2002. 330 с.: ил.

78. Сироткин В.В. Гидрофизические исследования почв в прикладной геоэкологии: автореферат дис. ... доктора географических наук: 25.00.36 / Гос. ун-т по землеустройству. Москва, 2002. 46 с.

79. Сниткина Т.С., Иванова Д.В., Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. О динамике промысловых уловов леща (*Abrams brama L.*) в Чебоксарском водохранилище в пределах Чувашской Республики с 1976 по 2016 гг. // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2019. № 13. С. 141-144.

80. Шилов М.П., Иванов А.Н., Дмитриев А.В., Пономарев В.А., Сергеев М.А. Особо охраняемые природные территории России: проблемы и перспективы. / ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева; ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова; под ред. д.б.н., проф. В.А. Пономарева. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановский ГСХА, 2021. 91 с.

81. Шилов М.П., Пряничникова Е.Н., Дмитриев А.В., Петров В.И. И расцветут лесосады в поместьях родовых. Иваново, 2020. 110 с.

82. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера: монография / Отв. ред. Н.А. Фокин. Владимир: Транзит-ИКС, 2019. 194 с.

83. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера: монография / Издание повторное, испр. и доп. Отв. ред. И.А. Фокин и А.В. Дмитриев. Владимир: «Транзит-ИКС»; Чебоксары: «Новое время», 2019. 200 с. (Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. № 14).

**Публикации, размещенные в базах данных Scopus,
Web of Séance, Agris, Grosref; публикации, размещенные
в ВАКовских журналах и зарубежные публикации**

84. Dimitriev A. Demonstration of the marmots' reproduction in the Batyrevskiy colony // Compilation of the I-VI International Marmot Conference Proceedings. Ulaanbaatar, Narud Design LLC, 2018. P.184.

85. Dimitriev A., Gusarova M. About Ethnosocial marmotology // Compilation of the I-VI International Marmot Conference Proceedings. Ulaanbaatar, Narud Design LLC, 2018. P. 181-182.

86. Dimitriev A., Gusarova M. The observations after the duration of the activity on the earth surface and the leaving into the marmots' hibernation in the batyrevskiy colony // Compilation of the I-VI International Marmot Conference Proceedings. Ulaanbaatar, Narud Design LLC, 2018. P.178.

87. Dimitriev A.V. About the mongolian legend «Erhy mergen» // Annotation list for the 7th international conference on the genus Marmota «Marmots of the Old and New World». 13-17 August, 2018. Ulaanbaatar, Mongolia. Narud Design LLC, 2018. P.14-15.

88. Dimitriev A.V., Plechov G.N. Marmota bobac in the Chuvash Republic // Compilation of the I-VI International Marmot Conference Proceedings. – Ulaanbaatar, Narud Design LLC, 2018. – P. 37.

89. Ereemeeva S.S., Kirillov N.A., Gavrilov O.E., Mironov A.A., Karyagin F.A. Improving the method of cultivating narrow-leaved fireweed // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 52040.

90. Gavrilov O.E., Ereemeeva S.S., Karaganova N.G., Kazakov A.V., Mironov A.A. Ecological activity area formation of an industrial enterprise: applied aspects // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 52059.

91. Дмитриев А.В. География – это искусство и наука по описыванию Земли // Земля. 2018. № 1. С. 4-9.

92. Дмитриев А.В. О монгольской легенде «Эрхий мэрген» // Annotation list for the 7th international conference on the genus Marmota «Marmots of the Old and New World». 13-17 August, 2018. Ulaanbaatar, Mongolia. Narud Design LLC, 2018. P.15-16.

93. Дмитриев А.В. О первой песне большой синицы *Parus major* // Русский орнитологический журнал. 2020. Т. 29. № 1891. С. 858-862.

94. Дмитриев А.В., Балясная Л.И., Прокопьева Н.Н., Самохвалов К.В. Дендрологическая коллекция Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН // Бюллетень Главного ботанического сада. М., 2019. Вып. 205. № 4. С. 14-19.

95. Дмитриев А.В., Балясная Л.И., Прокопьева Н.Н., Самохвалов К.В. Дендрологическая коллекция Чебоксарского ботанического сада, ее научное, прикладное и образовательное значение // Сборник научных трудов ГНБС. Ялта, 2018. Том 147. С.110-112.

96. Дмитриев А.В., Воробьев Д.Н. О распространении *Hordeum jubatum* (Poaceae) на севере Приволжской возвышенности // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2018. Т.27, №4(1). С. 227-231. DOI: 10.24411/2073-1035-2018-10118.

97. Дмитриев А.В., Ластухин А.А. Первая находка гнезда снегиря *Pyrrhula pyrrhula* в Чувашии // Русский орнитологический журнал. 2018. Том XXVII. Экспресс-выпуск. Express-issue. № 1691. С. 5479-5482.

98. Дмитриев А.В., Прокопьева Н.Н., Балясная Л.И., Самохвалов К.В. Комплексная оценка сортов *Lilium hybridum* Hort. в Чебоксарском филиале ГБС РАН // Бюллетень ГНБС. Ялта. 2018. Вып. 129. С.68-76.

99. Жидкова А.Е., Дмитриев А.В. Интродукция пряно-ароматических видов Сем. Lamiaceae Lindl. в Чувашской Республике // Сборник научных трудов ГНБС. Ялта, 2018. Том 146. С.39-44. DOI: 10.25684/NBG.scbook.146.2018.06.

100. Неофитов Ю.А., Дмитриев А.В., Балясная Л.И., Балясный В.И., Прокопьева Н.Н. 30 лет Чебоксарскому филиалу Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН // Бюллетень Главного ботанического сада. М., 2019. Вып. 205. № 4. С. 61-62.

101. Прокопьева Н.Н., Дмитриев А.В., Балясная Л.И., Самохвалов К.В. О влиянии глубины посадки на морфологические и биологические признаки широко применяемых в озеленении цветочно-декоративных культур (*Antirrhinum majus* L., *Petunia hybrida* Vilm., *Salvia splendens* Sello

ex Nees, *Zinnia elegans* Jacq.) // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2020. № 134. С. 36-43.

102. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Дмитриев А. В., Смирнова Н.В., Омельченко П.Н. К изучению лишайников государственного природного заказника «Заволжский» (Чувашская Республика) // Самарский научный вестник. 2018. Т. 7, №4 (25). С. 108-115.

103. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Дмитриев А.В. Экология и распространение редких видов лишайников Чувашского Присурья // Самарский научный вестник. 2020. Т. 9. № 1(№30). С.92-100.

104. Синичкин Е.А., Дмитриев А.В. Эколого-субстратная характеристика лишайнофлоры государственного природного заказника «Заволжский» (Чувашская Республика) // Самарский научный вестник. 2019. Т. 8, №4 (29). С. 82-89.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Гаврилов О.Е. Деятельность кафедры природопользования и геоэкологии ЧГУ им. И.Н. Ульянова, как кузницы специалистов в сфере географии, экологии и природопользования в Чувашской Республике // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 6–21.

Дмитриев А.В.¹, Карягин Ф.А.¹

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары
e-mail: cheboksandr@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ, ВЫПУЩЕННЫЕ С УЧАСТИЕМ СОТРУДНИКОВ КАФЕДРЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ГЕОЭКОЛОГИИ ЧУВАШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА им. И.Н. УЛЬЯНОВА

Аннотация: приведены сведения о экологических изданиях сотрудников кафедры природопользования и геоэкологии Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова за последние.

Ключевые слова: экологические издания, ООПТ, экологическая энциклопедия, сады, лесосады, ноосфера, природопользование и геоэкология.

Dimitriev A.V.¹, Karyagin F.A.¹

¹Chuvash state university, Cheboksary
e-mail: cheboksandr@mail.ru

ECOLOGICAL PUBLICATIONS OF RECENT YEARS PUBLISHED WITH THE PARTICIPATION OF THE STAFF OF THE DEPARTMENT OF NATURE MANAGEMENT AND GEOECOLOGY OF CHUVASH STATE UNIVERSITY

Annotation: provides information about the environmental publications of the staff of the Department of Nature Management and Geocology of Chuvash State University named after I.N. Ulyanov for the last years.

Keywords: ecological publications, specially protected natural areas, ecological encyclopedia, gardens, forests, noosphere, nature management and geocology.



В последние годы с участием работников кафедры природопользования и геоэкологии Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова изданы ряд учебных пособий, монографий, научных трудов и справочных изданий [7-22].

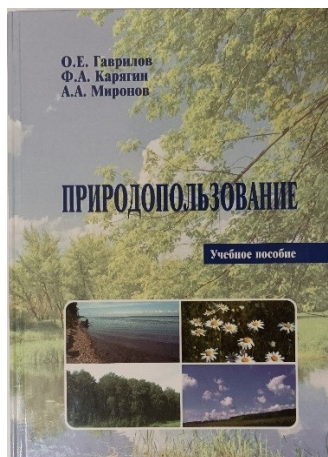
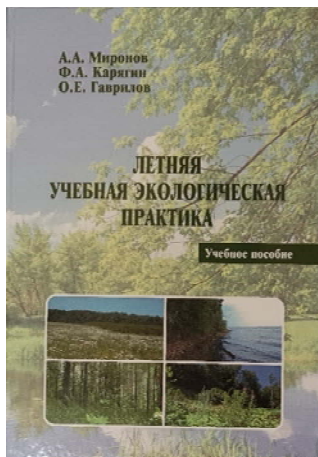
В Чувашском книжном издательстве в 2020 г. вышла в свет «Экологическая энциклопедия Чувашской Республики» [9]. Это уникальное справочное издание о природных явлениях, объектах и сообществах Чувашской Республики, их экологическом состоянии, факторах, воздействующих на природу и ее компоненты, источниках загрязнения окружающей среды, а также об исследователях и защитниках природы родного края.

Книга предназначена для специалистов, работающих в области охраны окружающей среды и массового читателя в условиях растущего интереса к качеству среды обитания.

Главным редактором, составителем и автором множества статей выступил кандидат географических наук, профессор кафедры природопользования и геоэкологии Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова, заслуженный эколог Чувашской Республики Ф.А. Кяргин. В составе авторского коллектива – авторитетные ученые Чувашии, преподаватели Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова, члены Чувашского республиканского отделения Русского географического общества О.Е. Гаврилов, О.Н. Галошева, А.В. Димитриев, Н.Г. Караганова, С.Н. Кодыбайкин, А.А. Миронов, И.В. Никонорова, З.А. Трифонова, У.В. Юманова и другие. Научным консультантом издания является известный ученый, профессор МГУ, популярный телеведущий программы «В мире животных» – д.б.н., профессор географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова Н.Н. Дроздов. Рецензентами

Экологической энциклопедии Чувашской Республики стали заведующий кафедрой экологии Белгородского государственного университета А.Г. Корнилов и профессор Казанского федерального университета В.В. Сироткин.

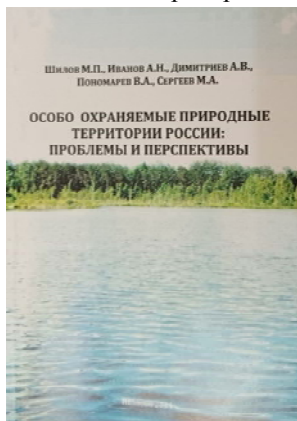
По данным Интернета (обращение 20.10.2021 г.) экологических энциклопедий регионов Российской Федерации, кроме как Чувашской Республики, не существует. Это свидетельствует о приоритетной и инновационной деятельности в этом направлении экологов Чувашской Республики, которыми управляла кафедра природопользования и геоэкологии Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова и её главный со- ставитель и автор профессор Ф.А. Карягин.



В типографии издательства Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова в 2018 г. вышло учебное пособие «Летняя учебная экологическая практика» [10]. Авторы учебного пособия кандидаты географических наук А.А. Миронов, Ф.А. Карягин, О.Е. Гаврилов. Учебное пособие утверждено Учебно-методическим советом Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова и рассчитано на студентов II курса направления подготовки «Экология и природопользование». Рецензенты издания – И.В. Никонова И.В. – кандидат географических наук, доцент и С.Г. Григорьев – доктор биологических наук, профессор.

В пособии приведены учебные материалы по проведению исследований урбозкосистем, водных и травянистых экосистем, а также указания по проведению микроклиматических исследований, исследований по оценке автотранспорта на фитоценозы, по определению в воде различных примесей и органолептического состава, по определению физико-химического состава почвы. Для работы студентов в пособии приведены различные практические задания, тесты, контурные рисунки различных растений и гидробионтов, справочные таблицы, рекомендации по определению растений и составления гербария.

В типографии издательства Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова в 2017 г. вышло учебное пособие «Природопользование» [17]. Авторы учебного пособия кандидаты географических наук О.Е. Гаврилов, Ф.А. Карягин, А.А. Миронов. Ответственный редактор пособия – доктор географических наук, профессор Ю.Р. Архипов. Учебное пособие утверждено Учебно-методическим советом Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова и рассчитано на студентов II курса направления подготовки «Экология и природопользование». Рецензенты издания – И.В. Никонорова И.В. – кандидат географических наук, доцент и С.Г. Григорьев – доктор биологических наук, профессор.



Учебное пособие разработано согласно программе курса «Основы природопользования». Содержит темы по истории и видам природопользования, природным ресурсам и их классификации, оценке природных ресурсов и природно-ресурсного потенциала. В пособии приведен анализ отдельных природных ресурсов и их использования. Рассмотрено действующее природоохранное законодательство, нормативно-правовое регулирование и управление природопользованием.

Пособие рассчитано на студентов II-IV курсов направлений подготовки «География», «Экология и природопользование», «Землеустройство и кадастры» университета.

В издательстве ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА под грифом ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева и ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова в 2021 г. вышла монография «Особо охраняемые природные территории России: проблемы и перспективы» [18]. Авторы монографии: Шилов М.П. – кандидат биологических наук, Иванов А.Н. – кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и ландшафтоведения географического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Дмитриев А.В. – кандидат биологических наук, доцент кафедры природопользования и геоэкологии историко-географического факультета Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова, Пономарев В.А. – доктор биологических наук, профессор кафедры агрохимии и землеустройства Ивановской государственной сельскохозяйственной академии им. Д.К. Беляева, Сергеев М.А. – ведущий эксперт ГБУ ВО «Единая дирекция ООПТ Владимирской области», председатель Владимирского регионального отделения Союза охраны птиц России.

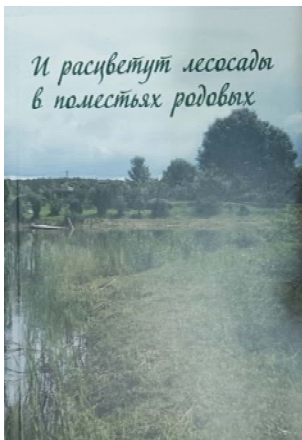
Рецензентами монографии стали – Чижова Вера Павловна – ведущий научный сотрудник географического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, член Комиссии по охраняемым территориям Всемирного союза охраны природы, кандидат геогра-

фических наук и Травкин Павел Николаевич – руководитель Плесской археологической экспедиции музея-заповедника, директор Плесского музея Древнерусской семьи, кандидат исторических наук.

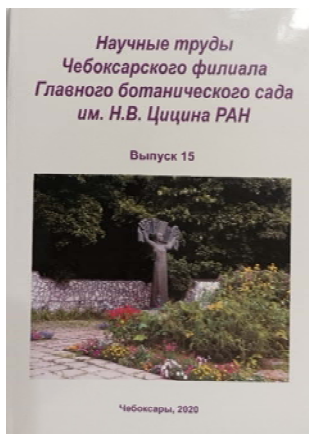
В монографии обсуждаются актуальные проблемы формирования и развития системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) России. Многие из проблем вызваны необоснованным ослаблением сложившейся в СССР юридической базы ООПТ. Это ведет к негативным последствиям в охране природных ресурсов, биоразнообразия, а также чревато и экономическими издержками. Проанализировано современное состояние ООПТ РФ, сформулированы актуальные проблемы, стоящие перед ними и предложены конкретные пути их решения. На примере Гороховецкого района Владимирской области показан опыт формирования оптимальной системы ООПТ на районном уровне, на примере г. Плеса Ивановской области – сложности с решением данного вопроса, связанные с частным предпринимательством в использовании урбанизированных территорий, на примере Чувашии – долговременный опыт становления заповедного режима на территории первых (ЦИКовских) заповедников по охране степных растений и животных. На примере лесосадов как нового перспективного вида ООПТ показано как можно эффективно использовать и охранять лесные экосистемы с привлечением бизнеса и при этом достичь больших успехов в сохранении биосферы, формировании ноосферы почти во всех природных зонах и регионах России. На ряде примеров святых родников России показано возможность по охране родников при тесном контакте науки, экологии и религии.

Монография рассчитана на экологов, биологов, географов, сотрудников государственных учреждений, занимающихся контролем за состоянием природы, охраной ее достопримечательностей, биоразнообразия, объектов Красной и других цветных книг, специалистов по охране природы и природопользователей, а также на широкий круг читателей. В будущем по указанным названием планируется издание серии монографий с участием различных авторов.

В 2020 г. в г. Иваново вышла коллективная монография «И расцветут лесосады в поместьях родовых» (авторы М.П. Шилов, Е.Н. Пряничникова, А.В. Дмитриев, В.И. Петров) [19], в котором на конкретном примере родового поместья Е.Н. Пряничниковой (родовое поселение «Ладное» близ д. Ильцино Гаврилов-Ямского района Ярославской области) описывается реальный путь формирования ноосистемы. На площади 2,5 га за довольно короткий период было сформировано родовое поместье, состоящее из большого комплекса различных функциональных зон: лесосада, огорода, птичника, пруда, пчелопасеки, жилого дома, подсобных помещений, зимней теплицы-инкубатора («гроу-рум»), омшаника, сушилка для сушки ива-чая и других лекар-



ственных трав, погреба, колодца, живых изгородей и т.д. В итоге создана живая сказка наяву для жизни целого рода на родной земле. Рассмотрены вопросы развития родовых поселений в стране и проблемы восстановления вымирающих сел и деревень. Констатируется, что поддержка становления родовых поселений – один из путей создания биосферно-ноосферной цивилизации в России.



В 2020 г. вышли в свет 2 новых выпуска Научных трудов Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (вып. 15 и 16) [15,16] под грифом ряда научных организаций, в том числе и ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова».

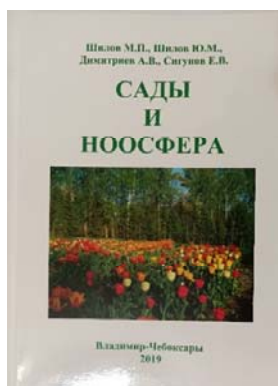
В 15 выпуске Научных трудов ЧФ ГБС РАН [15] опубликованы научные статьи по вопросам импортозамещения растительной продукции, изучения интродуцентов, а также результаты наблюдений, опытов и экспериментов. В этом выпуске также размещены статьи участников V Международной научно-практической конференции «Роль ботанических садов и дендропарков в импортозамещении растительной продукции».

В 16 выпуске Научных трудов ЧФ ГБС РАН [16] опубликованы методики научных исследований, особенности интродукционного изучения растений, статьи о роли лесосадов, криокарпных садов и семикультур в импортозамещении, по изучению и восстановлению дубрав, интродукционные и акклиматизационные изучения различных растений, исследования качества окружающей среды методом флуктуирующей асимметрии, исследования заносных растений (ячменя гривастого, песчаника песчаного, амброзии трехраздельной) и стародавних сортов яблонь.

В 16 выпуске указанных Научных трудов представляет большой интерес статьи: 1) А.В. Дмитриева «Гербарное дело, учение о гербариях, гербариология и методика скотч-гербария», в котором автор предлагает научные направления и термины (Учение о гербариях, гербариология, гербариграфия, гербариометрия, гербариостатистика, гербариософия, гербарионика, скотч-гербарий) [5, с.9-24]; 2) А.В. Дмитриева и М.П. Шилова «Лесосады, криокарпные сады и семикультуры – важнейший ресурс импортозамещения растительной продукции», где констатируется о том, что лесосады в России – это новый вид сельскохозяйственного использования земель

и приводятся в связи с этим новые термины и определения [8, с. 30-47]; 3) 3 статьи сотрудника Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова Н.В. Будаковской, посвященные сортам яблони и груши, выведенные выдающимся селекционером С.Ф. Черненко [1, с.105-112; 2, с. 84-86; 3, с.151-158]; А.В. Дмитриева и А.П. Арсентьева «О стародавних сортах яблонь в Чувашии», где приводятся данные о развитии садоводства на Правобережной стороне Волги с древнейших времен. Так в Правобережной части Казанской губернии (а это, в основном, современная Чувашия) в конце XIX века возделывалось 178 сортов яблонь; в основном эти сорта были местной селекции, выведенные безызвестными садоводами: анисы, хорошавки, боровинки, китайки, ранетки, титовки, коричневки, мальты и др. [4, с. 151-158].

Ранее, в 2018 и 2019 гг., доцент Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова к.б.н. Дмитриев А.В. выпустил 4 выпуска Научных трудов Чебоксарского филиала ГБС РАН (выпуски 10-13) [11-14], где были помещены материалы II и III Всероссийских научно-практической конференций с международным участием «Роль ботанических садов и дендропарков в импортозамещении растительной продукции», IV Международной научно-практической конференции с подобным же названием, а также Первого республиканского совещания по проблемам выращивания и районирования зимних сортов яблонь в Чувашской Республике [6, с.3-11].



В 2019 году вышла в свет монография «Сады и ноосфера» дважды: первое издание появилось во Владимире в типографии «Транзит-ИКС» тиражом 100 экз. [20], повторное, исправленное и дополненное вышла в свет в Чебоксарах в издательстве «Новое время» тиражом 150 экз. как составная часть 14 выпуска Научных трудов Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН [21]. Оба издания вышли в свет под грифом Чебоксарского филиала ГБС РАН.

Авторы монографии Шилов М.П. – кандидат биологических наук, Шилов Ю.М. – кандидат экономических наук, Дмитриев А.В. – кандидат биологических наук, Сигунов Е.В. – кандидат экономических наук.

В монографии рассматриваются вопросы истории развития садов, как одного из наиболее привлекательных и реальных путей формирования ноосферы на земном шаре. Рассмотрены пути формирования ноосферы в

процессе хозяйственной деятельности человека, роль садов в формировании ноосферы, подробно рассмотрены роль коллективных садов России в конце XX века, а также роль ботанических садов в становлении культуры сада и формировании ноосферного человека.

В 2017 году в Чувашском книжном издательстве вышла книга-альбом «Природа Чувашии» [7]. Авторы книги: А.В. Димитриев, И.С. Дубанов, К.К. Захаров, А.Ф. Иванов, Ф.А. Карягин, А.А. Ластухин, И.В. Никонорова. Автор проекта И.С. Дубанов. Книга-альбом содержит



большое количество цветных иллюстраций. В ней рассказывается о геологическом строении, полезных ископаемых, рельефе, климате, водных ресурсах, почвах, растительном и животном мире, ландшафтах, охране природы и туризме. Книга рассчитана на широкий круг читателей. Может использоваться в качестве учебного пособия при изучении природы Чувашской Республики школьниками, студентами. Книга очень полезна туристам, совершающим путешествия по Чувашии.

Литература:

1. Будаговская Н.В. Высоковитаминные сорта яблони селекции доктора сельскохозяйственных наук, профессора Е.С. Черненко // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор и отв. за выпуск к.б.н. Димитриев А.В. 2020. № 16. С. 105-112.
2. Будаговская Н.В. Предисловие к двум статьям // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор и отв. за выпуск к.б.н. Димитриев А.В. 2020. № 16. С. 84-86.
3. Будаговская Н.В. Сорта яблони и груши выдающегося селекционера, доктора сельскохозяйственных наук, профессора С.Ф. Черненко и перспективы использования их в современном садоводстве // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор и отв. за выпуск к.б.н. Димитриев А.В. 2020. № 16. С. 87-104.
4. Димитриев А.В., Арсентьев А.П. О стародавних сортах яблонь в Чувашии // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор и отв. за выпуск к.б.н. Димитриев А.В. 2020. № 16. С.151-158.
5. Димитриев А.В. Гербарное дело, учение о гербариях, гербариология и методика скотч-гербария // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор и отв. за выпуск к.б.н. Димитриев А.В. 2020. № 16. С. 87-104

6. Дмитриев А.В., Васильева А.А., Богатов В.А. О Первом республиканском совещании по проблемам выращивания и районирования зимних сортов яблонь на территории Чувашской Республики // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор и отв. за выпуск к.б.н. Дмитриев А.В. 2020. Вып. 13. С.3-11.

7. Дмитриев А.В., Дубанов И.С., Захаров К.К., Иванов А.Ф., Карягин Ф.А., Ластухин А.А., Никонорова И.В. Природа Чувашии: книга-альбом. Чебоксары: Чувашское книжное издательство, 2017. 255 с. ил.

8. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Лесосады, криокарпные сады и семиркультуры – важный ресурс импортозамещения растительной продукции // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор и отв. за выпуск к.б.н. Дмитриев А.В. 2020. № 16. С. 30-47.

9. Карягин Ф.А., Васильев О.А., Воронов Л.Н., Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Дубанов И.С., Ефимов Л.А., Иванов А.Ф., Иванова С.В., Карганова Н.Г., Кодыбайкин С.Н., Миронов А.А., Репина Р.К., Трифонова З.А. и др. Экологическая энциклопедия Чувашской Республики. Чебоксары: Чуваш.кн. изд-во, 2019. 608 с.

10. Летняя учебная экологическая практика: учеб. пособие / А.А. Миронов, Ф.А. Карягин, О.Е. Гаврилов. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2018. 96 с.

11. Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор и ответственный за выпуск к.б.н. Дмитриев А.В. Чебоксары, 2018. Вып. 10. 160 с.

12. Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор и ответственный за выпуск к.б.н. Дмитриев А.В. Чебоксары, 2018. Вып. 11. 160 с.

13. Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор и ответственный за выпуск к.б.н. Дмитриев А.В. Чебоксары, 2019. Вып. 12. 160 с.

14. Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор и ответственный за выпуск к.б.н. Дмитриев А.В. Чебоксары, 2019. Вып. 13. 160 с.

15. Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор и ответственный за выпуск к.б.н. Дмитриев А.В. Чебоксары, 2020. Вып. 15. 224 с.

16. Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. / Гл. редактор и ответственный за выпуск к.б.н. Дмитриев А.В. Чебоксары, 2020. № 16. 160 с.

17. Природопользование: учеб. пособие / О.Е. Гаврилов, Ф.А. Карягин, А.А. Миронов. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2017. 208 с.

18. Шилов М.П., Иванов А.Н., Дмитриев А.В., Пономарев В.А., Сергеев М.А. Особо охраняемые природные территории России: проблемы и перспективы. / ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева; ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова; под ред. д.б.н., проф. В.А. Пономарева. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановский ГСХА, 2021. 91 с.

19. Шилов М.П., Пряничникова Е.Н., Дмитриев А.В., Петров В.И. И расцветут лесосады в поместьях родовых. Иваново, 2020. 110 с.

20. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера: монография / Отв. ред. Н.А. Фокин. Владимир: Транзит-ИКС, 2019. 194 с.

21. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера: монография / Издание повторное, испр. и доп. Отв. ред. И.А. Фокин и А.В. Дмитриев. Владимир: «Транзит-ИКС»; Чебоксары: «Новое время», 2019. 200 с. (Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. № 14).

22. Чувашская Республика: история и современность / Бойко И.И., Иванов В.П., Воронов Л.Н., Карягин Ф.А., Трифонова З.А., Березина Н.С., Гусаров Ю.В., Дмитриев В.Д., Касимов Е.В., Клементьев В.Н., Ткаченко В.Г., Ласкина С.В., Харитонов В.Г., Скородумов Н.Г., Зыкина А.П., Харитонов М.Г., Артемов Ю.М., Кириллова И.Ю., Родионов В.Г., Алексеев В.Н. и др. ; под редакцией В.П. Иванова. Общественно-политическое издание. Книга-альбом. Чебоксары, 2018. 219 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Дмитриев А.В., Карягин Ф.А. Экологические издания последних лет, выпущенные с участием сотрудников кафедры природопользования и геоэкологии Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 21-30.

II. СТАТЬИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ УЧАСТНИКОВ ФЕСТИВАЛЯ «МОЛОДЕЖЬ – ЗА ЧИСТУЮ ВОЛГУ»

Антипов А.В.¹

¹Казанский (Приволжский) Федеральный Университет,
г. Казань
e-mail: sasha.antipov031000@mail.ru

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ГОРОДА ЧЕБОКСАРЫ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ ЕГО ЭГП

Аннотация: в статье уделено огромное внимание экономико-географическому положению столицы Чувашской Республики, как фактору, влияющему на развитие города и его роли на мезо- и микро- положениях.

Ключевые слова: экономико-географическое положение, Чебоксары, город, столица Чувашии.

Antipov A.V.¹

¹Kazan (Volga region) Federal University, Kazan
e-mail: sasha.antipov031000@mail.ru

GEOGRAPHICAL ANALYSIS AND DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF THE CITY OF CHEBOKSARY IN THE CONDITIONS OF THE TRANSFORMATION OF ITS ECONOMIC AND GEOGRAPHIC LOCATION

Annotation: the article pays great attention to the economic and geographical position of the capital of the Chuvash Republic, as a factor influencing the development of the city and its role in the meso and micro positions.

Keywords: economic and geographical location, Cheboksary, city, capital of the Chuvash city.

Экономико-географическое положение (далее – ЭГП) играет чрезвычайно важную и необходимую роль в географии, охватывая пространственно-территориальные аспекты. Сегментация социально-экономического развития городов относится к факторам, которые определяют превосходство и изъяны той или иной территории вне зависимости от жизнедеятельности общества [1, с. 172].

ЭГП в первую очередь определяет место города в географическом разделение труда и позволяет спрогнозировать функционирование различных объектов, складывающихся из отдельных компонентов экономико-географического положения, которые зависят от интенсивного территориального отношения [2, с. 156].

В качестве примера анализа и динамики трансформации ЭГП был взят г. Чебоксары по причине того, что он один из старых городов Поволжья, который за последние 100 лет весьма впечатлил своим приростом относительно соседей-миллионеров: Нижнего Новгорода и Казани.

Говоря об ЭГП столицы Чувашии, то она занимает весьма выгодное положение по причине того, что:

- через Чебоксары проходит автомобильная дорога М-7 «Волга», имеющая федеральное значение, которая соединяет такие центры крупных городов как Москва, Владимир, Нижний Новгород, Казань и Уфа. Также характеризуется наличием пересечения магистрали М-7 и трассы Р176 «Вятка» через плотину Чебоксарской ГЭС, ведущей на Йошкар-Олу и Казань (рис. 1);
- сам город имеет благоприятное соседство с Поволжьем и Уралом в качестве поставщиков топливно-энергетического и металлургического сырья через транспортно-географическое положение;
- выход к водному пространству, благодаря чему развиты базы сельского хозяйства, где ведется переработка и обработка пищевой промышленности;
- наличие рынка сбыта потребительских товаров: производство электрооборудования (АО «ЧЗЭО»), производство тракторов, бульдозеров, которые используют в строительстве (АО «Промтрактор»), производство электротехнических приборов для оборонно-военной отрасли (АО «Элара», АБС «Электро», ОАО «Энергозапчасть») и т.д.;
- сосредоточение большого количества научно-производственных предприятий (ЧЗЗ «Электроприбор», ООО НПП «Бреслер» и «Экра»), инновационного крупного бизнеса (ООО «Гален», ОАО «Контур», «Астек-Элара» и т.д., а также близость к новейшим наукоёмким производствам Казани и Нижнему Новгороду [3].

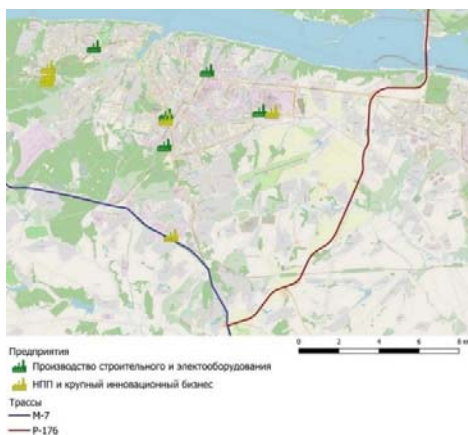


Рис. 1. Наличие предприятий и трасс г. Чебоксары
(карта сделана посредством программы qgis)

Таким образом, можно сказать, что г. Чебоксары имеет очень выгодное экономико-географическое положение. В данном регионе есть все удобства для дальнейшего развития города и условия для комфортного проживания населения. Здесь сосредоточен достаточный потенциал, чтобы удовлетворять интересы и потребности местных жителей, приезжающих гостей и мигрантов [4, с. 196].

Что касается динамики развития города в условиях трансформации его ЭГП, углубимся немного в историю. Само первое поселение образовалось в конце XII века в ее исторической части, где берет начало улица К.В. Иванова. До начала XX века на территории города проживало около 5 тыс. жителей и Чебоксары развивались за счет торговой промышленности через реку Волгу с другими населенными пунктами.

На протяжении 7 веков столица Чувашии представляла из себя крепость с пяти тысячным населением, но после образования Чувашской автономной области в 1929 году и восстановления народного хозяйства, экономическая политика республики направила все силы на развитие промышленного потенциала.

Можно предположить, что развитие города в советское время было обьязано благоприятному ЭГП, но это не так. Даже в наши дни некоторые географы до сих пор задаются вопросом, как же обычное поселение, состоящее из 5 тыс. жителей за один век превратилось в полумиллионный город.

На тот момент Чебоксары, не имея транспортных магистралей и индустриальных баз все же стал крупным городом. Но на самом деле в формировании города сыграл значимую роль политико-географический фактор. Вся власть советской эпохи направляла большие средства на становление столиц, в том числе и в Чебоксары. Создавались органы власти, образовательные учреждения вместе с здравоохранением. Также строились предприятия деревообрабатывающей, химической и пищевой промышленности.

Кроме того, немало важной особенностью стало создание ж.-д. строительства Чебоксары-Канаш в 1939 году, откуда шел путь в крупные города СССР, а в конце двадцатого века построили автомобильную трассу, соединяющую Чебоксары с Йошкар-Олой.

Таким образом, город сумел извлечь все свои выгоды и стал привлекать население, особенно жителей с сельских территорий и численность столицы Чувашии достигла около 60 тыс. человек (рис. 2).

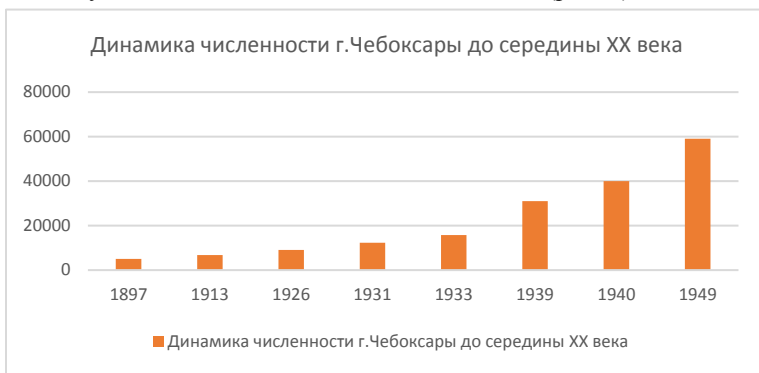


Рис. 2. Динамика численности г.Чебоксары до середины XX века

В период послевоенного сталинизма произошел резкий скачок темпа численности населения вплоть до конца XX века, об этом свидетельствует изменение административных границ города, создание промышленных предприятий в виде пищевой, химической и легкой, а к концу 80-ых машиностроение, которое насчитывало 11 предприятий на территории г. Чебоксары (рис. 3).

Самым главным фактором, повлиявшим на развитие города в рамках трансформации ЭГП, является возникновение города-спутника Новочебоксарск и Чебоксарской ГЭС в начале 1970 года и по сей день 80% всей промышленности сконцентрировано именно здесь.

Вдобавок к постройкам энергетической и химической промышленности в 70-е годы, на территории города были возведены одни из мощных предприятий в советское время хлопчатобумажный комбинат и «Чебоксарский завод промышленных тракторов» вместе с приборостроительным заводом «Чувашкабель».



Рис. 3. Динамика численности населения во второй половине XX века

Следует отметить, что за промежуток после сталинской эпохи произошел огромный рост численности населения города, где профицит с каждым десятилетием составлял более 100%. Это было обусловлено развитием промышленно-производственных факторов на территории столицы Чувашии. А как известно: «Там, где лучше жить, соответственно численность населения растет, люди туда едут». Именно данное выражение и резкий скачок численности населения совместно с созданием разного рода предприятий и охарактеризовало динамику развития города Чебоксары в условиях трансформации его экономико-географического положения [5].

Литература:

1. Баранский Н.Н. Экономико-географическое положение // Становление советской экономической географии: избр. труды. М.: Мысль, 1980. 172 с.
2. Герасименко Т.И., Семёнов Е.А. Экономико-географическое и геополитическое положение как интегральная пространственная категория // Вестник Оренбургского университета. 2015. Январь №1. С. 156.
3. Общие сведения. г.Чебоксары Чувашской республики: [Электронный ресурс]. URL: <http://gcheb.cap.ru/about/info/> (дата обращения: 12.08.2021).
4. Трифонова З.А. Функционально-территориальная структура столичного города: на примере г. Чебоксары: специальность 11.00.02: диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук; Пермский государственный университет. Пермь, 1998. 196 с.
5. Трифонова З.А. Чебоксары, или Шупашкар // География. 2004. № 6. (<https://geo.1sept.ru/article.php?ID=200400602>)

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Антипов А.В. Географический анализ и динамика развития города Чебоксары в условиях трансформации его ЭГП // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 31-35.

Антонова Е.С.¹, Дмитриев А.В.¹

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г.
Чебоксары
e-mail: cheboksandr@mail.ru

**О ПРОИЗРАСТАНИИ ЯЧМЕНЯ ГРИВАСТОГО
В ЮГО-ЗАПАДНОМ МИКРОРАЙОНЕ ГОРОДА ЧЕБОКСАРЫ**

Аннотация: приведены сведения о находках ячменя гривастого в юго-западном микрорайоне г. Чебоксары Чувашской Республики.

Ключевые слова: ячмень гривастый, город Чебоксары, адвентивное растение, инвазионный вид.

**ABOUT THE GROWTH OF HORDEUM JUBATUM L.
IN THE SOUTH-WESTERN MICRODISTRICT
OF THE CITY OF CHEBOKSARY**

Antonova E.S.¹, Dimitriev A.V.¹

¹Chuvash state university,
Cheboksary
e-mail: cheboksandr@mail.ru

Annotation: the information about the finds of maned barley in the south-western microdistrict of Cheboksary, the Chuvash Republic, is given.

Keywords: *Hordeum jubatum* L., Cheboksary city, adventive plant, invasive species.

Заносный ячмень гривастый (*Hordeum jubatum* L.) в последние десятилетия распространяется активно во ряде регионов нашей страны [1; 4; 17; 19; 20; 22; 23; 30] и местами выступает в качестве инвазионного вида.

С 1978 г. в Чувашии и прилегающих территориях проводилось изучение заносных видов растений [2-19; 21; 22; 24-29 и др.]. Собранный гербарный материал в ходе этих исследований настоящее время располагаются в различных гербариях страны [21,22,25,26,28].

О появлении и самостоятельном распространении ячменя гривастого в Среднем Поволжье, на севере Среднерусской возвышенности, в городах Чебоксары, Козмодемьянск, Канаш и поселке городского типа Урмары описано в ряде публикаций [3; 5; 7; 8-10; 12; 17-19; 21; 22].

Впервые ячмень гривастый в окрестностях г. Чебоксары отмечен в 1969 г. на обочине шоссе/дороги М-7 около д. Хыркасы Чебоксарского района у небольшой кучи песка. Впоследствии он отмечался на ж.-д. станциях Чебоксары-1 и Чебоксары-2 [17]. За более полувековое присутствие во флоре г.Чебоксары и его окрестностей он распространился достаточно широко в прилегающих к железной дороге улицах, проспектах и в ряде новых микрорайонах города. Появление в новых микрорайонах города мы связываем завозом его семян вместе со строительными материалами, в том числе с речным песком. О распространении ячменя вместе со строительным песком нами ранее было отмечено около частных домов в г. Чебоксары [3; 12].

В юго-западном микрорайоне г. Чебоксары ячмень гривастый впервые отмечен около 10 лет назад; в последние годы около многоквартирных жилых домов и вдоль тротуаров он начал отмечаться довольно часто на ул. Чернышевского, Энтузиастов (рядом с хлебзаводом), бульвар Анатолия Миттова, около Храма в честь иконы Божией Матери Взыскание погибших. В начале сентября 2021 г. ячмень гривастый нами сфотографирован на бульваре Анатолия Миттова недалеко от указанного Храма. На сентябрьских фотографиях, после аномальной летней жары 2021 г. ячмень не сильно выделяется среди растительности (см. фото 1-3), но в конце июня он смотрелся более выигрышно. На фотографиях зафиксирован второй урожай колосков ячменя в течение.

На бульваре Анатолия Миттова ячмень произрастает на редко скашиваемых газонах вдоль пешеходных тротуаров вместе с птичьей гречихой (спорыш обыкновенный), подорожником большим, одуванчиком лекарственным, клевером ползучим, тысячелистником обыкновенным, цикорием обыкновенным, пижмой обыкновенным. Но отличительная характеристика его мест произрастания – это границы фитоценоза (газона) и асфальтового покрытия, т.е. микроэкотон. Во глубине городского газонного фитоценоза, который не скашивается или скашивается редко, и где сильнейшая конкуренция за выживание, ячмень не произрастает. А на часто скашиваемых газонах, где конкуренция за выживание ослаблена, он произрастает и образует небольшие куртинки.



Фото 1-3. Произрастание ячменя гривастого на бульваре
Анатолия Миттова в юго-западном микрорайоне г. Чебоксары 08.09.21 г.

Из приведенных данных можно констатировать о том, что ячмень гривастый прижился во флоре города Чебоксары и успешно возобновляется, но большой конкуренции со стороны местных видов не выдерживает. Поэтому встречается на границе микроэкотонов, нарушенных структурно фитоценозах и оголенных местах.

Литература:

1. Абрамова Л.М. Зелёная чума: биологическая угроза растений-чужеземцев // Экология и жизнь. 2011. № 3 (112). С.70-74.
2. Воробьев Д.Н., Дмитриев А.В. Борщевик Сосновского в Чувашии // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. – Чебоксары, 2017. Вып. 9. С. 48-49.

3. Воробьев Д.Н., Дмитриев А.В. Дополнительные сведения о распространении ячменя гривастого *Hordeum jubatum* (Poaceae) в городах Чебоксары и Козмодемьянск // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада РАН. / Гл. редактор и отв. за выпуск к.б.н. Дмитриев А.В. – Чебоксары: Изд-во «Новое время», 2019. Вып. 13. С. 130-133.
4. Голованов Я.М., Абрамова Л.М. К синтаксономии и экологии сообществ с участием инвазионного вида *Hordeum jubatum* L. на Южном Урале // Растительность России. 2020. № 38. С. 13-26.
5. Дмитриев А.В. Дополнительные сведения о распространении ячменя гривастого *Hordeum jubatum* (Poaceae) в городах Канаш и поселке городского типа Урмары (Чувашия) // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. № 16. С. 142-146.
6. Дмитриев А.В. Изучение адвентивных растений в Чувашской Республике // Флористические исследования в Центральной России (Материалы научной конференции «Флора Центральной России» Липецк, 1-3 февраля 1995 г.). / Под ред. чл.-корр. РАН В.Н. Тихомирова. Москва, 1995. С. 71-72.
7. Дмитриев А.В. Некоторые интересные флористические находки в Среднем Поволжье. Новости систематики высших растений. 1987. Т. 24. С. 224-226.
8. Дмитриев А.В. Некоторые натурализовавшиеся заносные растения во флоре г. Чебоксары // Проблемы рекреационных насаждений. Сборник научных работ. Чебоксары, 1984. С.63-65.
9. Дмитриев А.В. Некоторые натурализовавшиеся заносные растения во флоре г. Чебоксары, 2 // Проблемы рекреационных насаждений. Сборник научных трудов. – Чебоксары, 1990. Вып. 2. С.26-34.
10. Дмитриев А.В. О терминологических аспектах сорности в фитоценологии, геоботанике и флористике // Экологический вестник Чувашской Республики / Отв. редактор к.б.н. Дмитриев А.В. Чебоксары-Москва, 2003. Вып. 35. С.91-95. (Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада РАН. Том 6).
11. Дмитриев А.В., Абрамов Н.В., Мининзон И.Л., Папченков В.Г., Пузырев А.Н., Раков Н.С., Силаева Т.Б. О распространении *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) в Волжско-Камском регионе // Бот. журнал. 1994. – Т. 79, № 1. С. 79-83.
12. Дмитриев А.В., Воробьев Д.Н. О распространении *Hordeum jubatum* (Poaceae) на севере Приволжской возвышенности // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2018. Т. 27. № 4-1. С. 227-231.
13. Дмитриев А.В., Ефейкин Д.П., Папченков В.Г. О динамике антропофильного элемента флоры Чувашии и сопредельных регионов // Флора и растительность антропогенных местообитаний. Ижевск: Изд-во Удмурт. ун-та, 1993. С. 39-46.
14. Дмитриев А.В., Ильминских Н.Г. Новые заносные растения во флоре Чувашии // Бот. журнал. 1979. Т. 64, №7. С. 1007-1008.
15. Дмитриев А.В., Коноваленко Е.И. О находках карантинного сорняка амброзии трехраздельной (*Ambrosia trifida* L.) в Чувашской Республике // Научные труды Государственного природного заповедника «Приурский». 2013. Т. 28. С. 51-52.

16. Димитриев А.В., Коноваленко Е.И. О распространении *Ambrosia trifida* L. в Чувашской Республике // Инвазионная биология: современное состояние и перспективы: Материалы рабочего совещания. Москва, 10-13 сентября 2014 г. / Ред. С.Р. Майоров. М.: МАКС Пресс, 2014. С. 88-91.

17. Димитриев А.В., Краснов Н.А., Нерогова Р.Т., Теплова Л.П. *Hordeum jubatum* (Роасеае) в Чувашской, Марийской и Татарской АССР // Бот. журнал. 1984. Т. 69, № 5. С.674-676.

18. Димитриев А.В., Теплова Л.П., Ефейкин Д.П. Новые дополнения к флоре Чувашской Республики // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский»: Материалы Первой межрегиональной, бассейновой конференции по изучению природы и биоразнообразия Присурья. Чебоксары–Атрат, 1999. Том 2. С.61-65.

19. Димитриев А.В., Теплова Л.П., Нерогова Р.Т., Папченков В.Г. О некоторых редких и новых растениях Чувашии и прилегающих территорий // Бот. журнал. 1989. Т. 74, № 8. С.1190-1192.

20. Иксанова П.А., Абрамова Л.М. К характеристике ценопопуляций ячменя гривастого (*Hordeum jubatum*) в Республике Башкортостан // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2011. № 3 (98). Вып. 14/1. С.193-197.

21. Ильминских Н.Г., Димитриев А.В. Некоторые новые флористические находки в Марийской АССР // Флора Марийской АССР и вопросы ее охраны. Йошкар-Ола, 1981. С. 121-122.

22. Ильминских Н.Г., Димитриев А.В., Мильчаков Л.В. О некоторых редких и новых адвентивных растениях во флоре Волжско-Камского края // Бот. журнал. 1981. Т. 66, № 8. С.1221-1224.

23. Мулдашев А.А., Абрамова Л.М., Голованов Я.М. Конспект адвентивных видов растений Республики Башкортостан. Уфа: Башкирская энциклопедия, 2017. 168 с. ISBN 978-5-88185-371-6.

24. Налимова Н.В., Димитриев А.В., Теплова Л.П. О флористическом списке высших сосудистых растений Чувашской Республики (Обзор опубликованных материалов за 1964-2001 гг.) // Экологический вестник Чувашской Республики. 2001. Вып. 24. С. 80-88.

25. Папченков В.Г., Гафурова М.М., Димитриев А.В., Петрова Е.А. Дополнения к «Флоре ...» П.Ф. Маевского (2006) по Чувашской Республике // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2008. Т. 113. № 6. С. 73.

26. Папченков В.Г., Димитриев А.В. Новые и редкие виды заносных растений автономных республик Среднего Поволжья // Бот. журнал. 1989а. Т. 74, № 4. С. 547-553.

27. Папченков В.Г., Димитриев А.В. Об адвентивной флоре автономных республик Среднего Поволжья // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР: Материалы совещания. 1-3 февраля 1989 г. М.: Наука, 1989б. С. 47-49.

28. Папченков В.Г., Димитриев А.В. О некоторых редких и новых растениях во флоре Чувашии // Бот. журн. 1987. Т. 72, № 4. С. 526-528.

29. Папченков В.Г., Димитриев А.В. Оценка возможности проникновения в агрофитоценозы автономных республик Среднего Поволжья новых видов адвентивных растений // Тезисы Всес. совещ. «Агрофитоценозы и экологические пути повышения их стабильности и продуктивности». Ижевск, 1988. С. 144-145.

30. Цветков М.Л. Некоторые итоги 30-летних исследований по натурализации ячменя гривастого (*Hordeum jubatum* (Poaceae)) в пределах Алтайского края // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2014. №11. С. 106-110.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Антонова Е.С., Дмитриев А.В. О произрастании ячменя гривастого в юго-западном микрорайоне города Чебоксары // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 35-40.

Антонова Е.С.¹, Иванова А.Е.¹, Дмитриев А.В.¹

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары
e-mail: cheboksandr@mail.ru

**О НАХОДКЕ САЛЬВИНИИ ПЛАВАЮЩЕЙ (*SALVINIA NATANS*) В
БЕРЕГОВОЙ ЗОНЕ В ВЕРХНИХ ОТРОГАХ
КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Аннотация: приведены сведения о находке краснокнижной сальвинии плавающей в нижнем бьефе Чебоксарской ГЭС в 4-х километровой запретной зоне (верхних отрогах Куйбышевского водохранилища) в октябре 2021

Ключевые слова: сальвиния плавающая, Чебоксарское водохранилище, Куйбышевское водохранилище, краснокнижное растение, Красная книга Чувашской Республики.

**FINDINGS OF *SALVINIA NATANS* IN THE COASTAL ZONE
IN THE UPPER SPURS OF THE KUIBYSHEV RESERVOIR**

Antonova E.S.¹, Ivanova A.E.¹, Dimitriev A.V.¹

¹Chuvash state university, Cheboksary
e-mail: cheboksandr@mail.ru

Annotation: information is given about finding of red-listed *Salvinia natans* in the lower pool of Cheboksarskaya hydroelectric power station in the 4 kilometer exclusion zone (the upper spurs of the Kuibyshev reservoir) in October 2021.

Keywords: *Salvinia natans*, Cheboksary reservoir, Kuibyshev reservoir, Red Data Book of the Chuvash Republic.

Редкий водный папоротник сальвиния плавающая [*Salvinia natans* (L.) All] нами найдена 2 октября 2021 г. в нижнем бьефе Чебоксарского водохранилища ниже шлюзов Чебоксарской ГЭС при облове гидробионтов в зоне бечевника (приливно-отливной зоне). На мелководье нами выловлена сальвиния плавающая с созревшими спорангиями. При этом рядом других экземпляров и зарослей сальвинии не было обнаружено. Но наличие в приливно-отливной зоне верхнего отрога Куйбышевского водохранилища сальвинии плавающей свидетельствует о том, что где-то в запретной зоне Чебоксарской ГЭС имеются подходящие условия для её произрастания. Регулярные скачки уровней воды, связанные со сбросами из гидроагрегатов или из шлюзовых камер Чебоксарской ГЭС, создают экстремальные условия для жизни популяции сальвинии в этом участке водохранилища. При этом перепады высот уровня воды могут достигать до 1-1,1 м в устье р. Цивиль [7, с.76]. Но несмотря на это она успешно плодоносит.

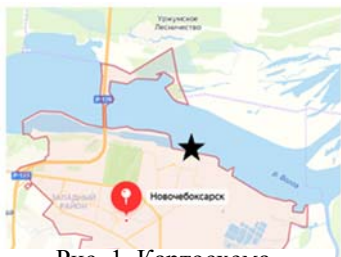


Рис. 1. Картограмма местонахождения сальвинии плавающей (отмечено звездочкой)

Найденное нами местопроизрастание сальвинии плавающей ранее не было известно и не упоминается в Красной книге Чувашской Республики [5§ 6].

Приливно-отливные явления в нижнем бьефе Чебоксарского водохранилища могут сыграть большую роль в активном распространении сальвинии в Куйбышевском водохранилище.



Рис. 2. Сальвиния плавающая, найденная на нижнем бьефе Чебоксарской ГЭС 2.10.21 г. (на момент обнаружения растение было зеленое, потом его переносили в помещение, и на момент фотографирования оно начало буреть)

Сальвиния плавающая в Чувашской Республике находится на северной границе ареала [6,7].

В первом издании Красной книги Чувашской Республики (2001) [5] сальвиния плавающая имела категорию статуса III категория – редкий вид. В Чувашской Республике тогда она отмечалась в Заволжье и в Присурье в заливах и заводях рек, озер и стариц.

Во втором издании Красной книги Чувашской Республики (2020) [6] сальвиния плавающая имеет статус V категория – восстанавливающийся вид. Число мест обитания её возросло, появились новые местообитания.

Растение также включен в Красные книги Нижегородской области, Республик Татарстан и Марий Эл [2,3,4]. По данным второго издания Красной книги Чувашской Республики [6, с. 200] сальвиния плавающая на реке Волга «произрастает в Заволжье в прибрежной акватории Чебоксарского водохранилища в рай-

оне полуострова Мукиум и на некоторых приостровных мелководьях», а также «в Козловском районе в заказнике «Правобережье реки Иеть». Данные о находках её в районе г. Новочебоксарска до настоящего времени отсутствовали. В приливно-отливной зоне нижнего бьефа Чебоксарской ГЭС нормальные условия произрастания отсутствуют из-за активного движения водных масс. По нашему предположению, сальвиния сюда могла попасть через шлюзы Чебоксарской ГЭС. Таким образом, это растение активно распространяется по водной акватории р. Волга и плотина Чебоксарской ГЭС для этого не является преградой.

Литература:

1. Глушенков О.В., Гафурова М.М. Сальвиния плавающая // Красная книга Чувашской Республики. Т. 1. Ч.1. Редкие виды растений и грибов. Изд. 2-е перераб. и доп. М.: Изд-во «Буки Веди», 2020. С. 200.
2. Красная книга Нижегородской области. 2-е изд., перераб. и доп. Т.2: Сосудистые растения, моховидные, водоросли, лишайники и грибы / С.В. Бакка [и др.]; науч. ред. А.В. Чкалов. Калининград: Изд. Дом «РОСТ ДО-АФК», 2017. 304.
3. Красная книга Республики Марий Эл. Том «Растения. Грибы» / сост. Г.А. Богданов, Н.В. Абрамов, Г.П. Урбанавичюс, Л.Г. Богданова. Илшкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2013. 324 с.
4. Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Изд. 3-е. Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2016. 760.
5. Красная книга Чувашской Республики. Т. 1. Ч.1. Редкие и исчезающие растения и грибы. / Гл. ред. д.м.н., проф. акад. Л.Н. Иванов, зам. гл. ред. А.В. Дмитриев. Чебоксары: РГУП «ИПК «Чувашия», 2001. 275 с.
6. Красная книга Чувашской Республики. Т. 1. Ч.1. Редкие виды растений и грибов. Изд. 2-е перераб. и доп. / Науч. ред. М.М. Гафурова, М.С. Игнатов, Т.Ю. Толпышева, Т.Ю. Светашева. М.: Изд-во «Буки Веди», 2020. 332 с.
7. Мониторинг экологического состояния малых рек Чувашской Республики (Цивиль, Кубня, Люля, Киря / Корнилов А.Г., Дмитриев А.В., Васюков С.В., Максимов С.С., Кириллова В.И., Подшивалина В.Н., Кириллов А.А., Сотнезова Т.Ю., Ильин В.Ю., Корнилов И.Г., Гусаров М.В. // Экологический вестник Чувашской Республики. Чебоксары, 2007. Вып. 58. 159 с.
8. Теплова Л.П. Сальвиния плавающая // Красная книга Чувашской Республики. Т. 1. Ч.1. Редкие и исчезающие растения и грибы. / Гл. ред. д.м.н., проф. акад. Л.Н. Иванов, зам. гл. ред. А.В. Дмитриев. Чебоксары: РГУП «ИПК «Чувашия», 2001. С.202.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Антонова Е.С., Иванова А.Е., Дмитриев А.В. О находке сальвинии плавающей (*Salvinia natans*) в береговой зоне в верхних отрогах Куйбышевского водохранилища // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 40-42.

**Антонова Е.С.¹, Миронов А.А.¹, Миронов Г.А.²,
Караганова Н.Г.¹, Пронюшкина Д.В.¹, Ванюшин Г.Н.¹,
Михайлова Е.А.¹, Иванова А.Е.¹**

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г.

Чебоксары

²МАОУ Лицей №3 гор. Чебоксары

e-mail: mfmokna@mail.ru

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОДЫ ВОЛГИ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В РАЙОНЕ г. НОВОЧЕБОКСАРСК

Аннотация: работа содержит результаты, полученные в ходе мониторинга загрязнения воды р. Волга на участке Куйбышевского водохранилища вблизи города Новочебоксарск. В исследовании были рассмотрены основные загрязняющие вещества, источники загрязнения. Были определены основные гидрохимические показатели, выявлены поллютанты с превышением предельно-допустимой концентрации. По итогам работы даны предложения по снижению загрязнения водоемов.

Ключевые слова: Куйбышевское водохранилище, загрязнение Волги, экологический мониторинг Волги.

WATER QUALITY MONITORING OF THE VOLGA KUIBYSHEV RESERVOIR NEAR NOVOCHEBOKSARSK

**Antonova E. S.¹, Mironov A.A.¹, Mironov G.A.², Karaganova N.G.¹,
Pronyushkina D.V.¹, Vanyushin G. N.¹, Mikhaylova E. A.¹, Ivanova A.Y.¹**

¹Chuvash State University I.N. Ulyanov, Cheboksary

²MAOU Litsey №3 gor. Cheboksary

e-mail: mfmokna@mail.ru

Annotation: the work contains the results obtained during the monitoring of water pollution in the river. Volga in the section of the Kuibyshev reservoir near the city of Novocheboksarsk. The study examined the main pollutants, sources of pollution. The main hydrochemical parameters were determined, and pollutants exceeding the maximum permissible concentration were identified. Based on the results of the work, proposals were made to reduce the pollution of water bodies.

Keywords: Kuibyshev reservoir, pollution of the Volga, environmental monitoring of the Volga.

В данной статье мы рассмотрим результаты исследований по точке отбора проб на территории Куйбышевского водохранилища, проведенных за год работы Чувашского Регионального отделения «Речного дозора», а также методы и материалы исследований.

Куйбышевское водохранилище крупнейшее в Евразии, оно является третьим в мире по площади. Водохранилище сильно влияет на режим стока Волги. На территории Российской Федерации загрязненность воды в водных объектах оценивается как высокая. По данным Государственного доклада об охране окружающей среды в Российской Федерации вода в Куйбышевском водохранилище относится к «загрязненной» [7].

Сокращение объемов сточных вод не всегда приводит к быстрому снижению концентраций загрязняющих веществ. В большинстве городов отсутствует система очистки талых, дождевых сточных вод. Основной объем загрязняющих веществ попадает в р.Волга диффузным стоком с сельскохозяйственных полей, промышленных площадок, населенных пунктов, в т.ч. автомобильных дорог. В такой ситуации особенно важна актуализированная информация о фактическом состоянии поверхностных вод [6].

Летом 2020 г. в г.Чебоксары и г. Новочебоксарск на двух точках начались работы по проведению общественного экологического мониторинга за качеством волжской воды. Чувашское Региональное отделение Общероссийской общественной организации по охране и защите природных ресурсов «Российское экологическое общество» помогло создать отделение «Речного дозора». Отделение базируется на кафедре природопользования и геоэкологии историко-географического факультета, руководителем является доцент кафедры, к.г.н. Миронов А.А. В отборе проб воды и определении концентраций загрязняющих веществ принимают участие студенты-экологи ЧувГУ им. И.Н. Ульянова». Фонд «Без рек как без рук» обеспечил отделение оборудованием для экспресс-диагностики природной воды – это новый комплект, представляющий портативную мини лабораторию. Наша кейс-лаборатория исследований относится к комплектации «оптимальный максимум». Это самый полный комплект и может использоваться для измерения таких показателей как: общей жесткости, рН, аммония, нитратов, фосфатов, щелочности, железа и проводимости. Набор для анализа природных вод проекта «Речной дозор» – это функциональная переносная лаборатория (кейс-лаборатория), которая позволяет сделать быстрый анализ воды по необходимым показателям. Лабораторией могут пользоваться как профессионалы, так и люди, заинтересованные в изучении качества водных объектов. Набор сопровождается инструкцией по проведению анализа воды, безопасен в применении. Является удобным в проведении экомониторинга территорий [5].

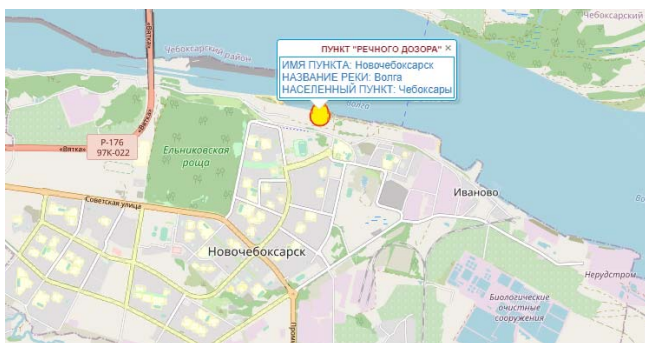


Рис. 1. Местоположение точки отбора проб «Новочебоксарск. Куйбышевское водохранилище» «Речного дозора».

Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в водоемах рыбохозяйственного назначения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели	ПДК
Общая жесткость	7 мг/л
рН	7 (нейтральная среда)
Аммоний	0,5 мг/л
Нитрат	45 мг/л
Фосфат	0,2 мг/л
Железо	0,1 мг/л

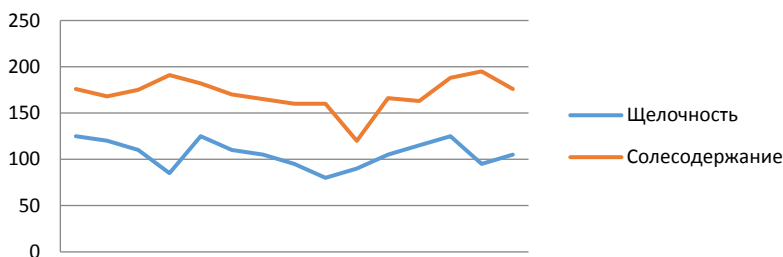


Рис. 2. Щелочность и содержание солей в воде в точке отбора проб «Новочебоксарск. Куйбышевское водохранилище», мг/л (за период с 08.08.2020 - 01.05.2021)

По результатам анализов вода относится к маломинерализованным (рис. 2). Повышение щелочности воды и содержания солей, практически не происходит. Наблюдаются устойчивые числовые значения.

Водородный показатель, рН в Волге варьируется от 6,5 (мин.) до 8,5 (макс.). В зависимости от сбросов в реку, вода чаще всего приобретает слабощелочной характер (рис. 3), реже она имеет нейтральный характер. Водородный показатель в течение календарного года наших измерений не превышал верхнюю границу, также не опускалась нижняя граница нормы. Средний значение рН реки Волга на участке Куйбышевского водохранилища составляет 7,57.

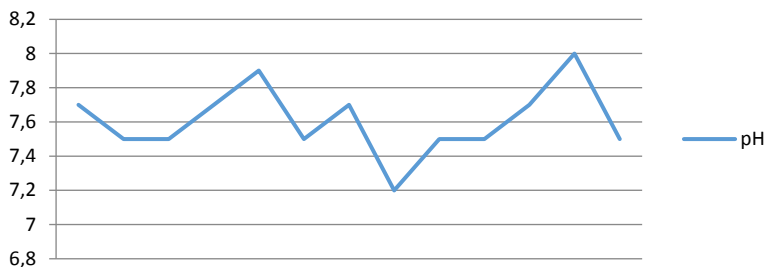


Рис. 3. Водородный показатель точке отбора проб «Новочебоксарск. Куйбышевское водохранилище» (период с 08.08.2020 - 01.05.2021)

Жёсткость воды в Волге относится к категории мягких вод, однако, было пару случаев, когда воду можно было отнести к категории вод средней жесткости. Максимальная обнаруженная нами концентрация составила 400 мг/л.

Содержание железа (рис. 4) в Чебоксарском водохранилище не превышает ПДК. Максимально обнаруженные значения составили 0,1 мг/л, что является значением ПДК. Среднее значение на участке Куйбышевского водохранилища – 0,05 мг/л.

Показатели фосфата в Волге превышают часто ПДК в 5 раз (ПДК фосфатов 0,15 мг/л), была зафиксирована разовая концентрация с превышением ПДК в 13,3 раза. Максимальная обнаруженная нами концентрация составила 2 мг/л (02.11.2020). Усредненное значение по данному показателю – 0,45 мг/л.

Превышение концентрации аммония в Волге не наблюдались. ПДК составляет 0,5 мг/л. Максимальное значение аммиа концентрация составила 0,2 мг/л.

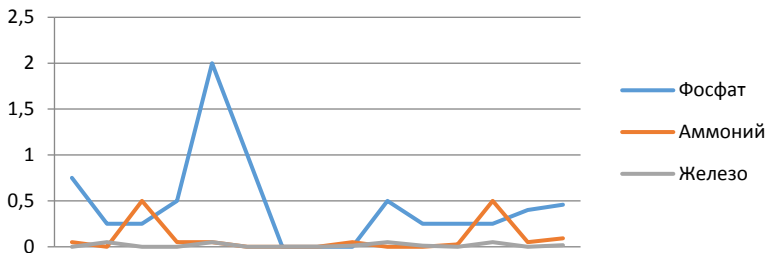


Рис. 4. Содержание фосфатов, железа и аммония в воде р. Волга в точке отбора проб «Новочебоксарск. Куйбышевское водохранилище», мг/л (за период с 08.08.2020 - 1.05.2021).

Содержание аммония и железа в воде низкое, обычно не превышает нормы.

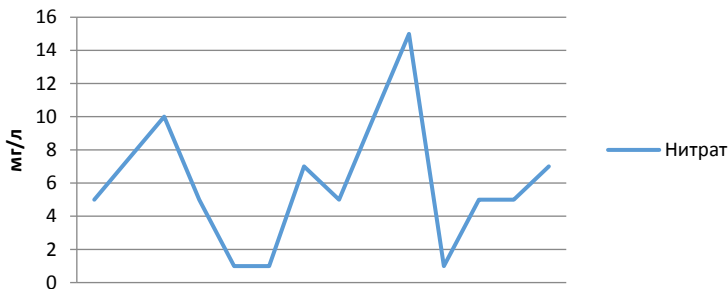


Рис 5. Содержание нитрата в воде в точке отбора проб «Новочебоксарск. Куйбышевское водохранилище», мг/л (за период с 08.08.2020 - 1.05.2021).

Содержание нитратов в воде находится в рамках нормы, ПДК по данному показателю 45 мг/л. Максимальное значение на участке Куйбышевского водохранилища – 10 мг/л.

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что вода качества воды реки Волге на территории Куйбышевского водохранилища в районе города Новочебоксарск имеет слабощелочной характер, с оптимальным содержанием водорода, в основном не превышает по аммонии и является достаточно мягкой, по содержанию железа обнаружены разовые превышения, по показателю фосфатов часто превышает предельно допустимую концентрацию. Такие условия, наряду с наличием значительной площади мелководий, неочищенного стока ливневой канализации дождей и талых вод, являются благоприятными для роста сине-зеленых водорослей [1-3]. Это влечет негативные последствия для экологического состояния водоема. Наиболее значительным отрицательным следствием следует считать выделение водорослями токсических веществ, наносящих вред живым организмам, обитающим в водоеме [5]. Снижение поступления загрязняющих веществ в три раза за период с 2019 г. до 2024 г. позволит существенно улучшить экологическую ситуацию водоема [4].

Систематическая экодиагностика речной воды позволяет нам вовремя заметить превышение содержания веществ в воде и в случае превышения показателей, незамедлительно сообщить об этом в Фонд «Без рек как без рук», а также в местные надзорные органы для принятия соответствующих мер и устранения источника угрозы. Для очищения реки необходимо реализовывать природоохранные мероприятия в комплексе с максимально возможной очисткой стоков, исключения смыва почвы и удобрений с сельхозугодий, уменьшением площади мелководий за счет углубления дна. Все это позволит снизить антропогенную нагрузку и позволит восстановиться водой экосистеме [1].

Литература:

1. Дмитриев А.В., Еремеева С.С., Карягин Ф.А., Миронов А.А., Никонорова И.В., Максимов С.С. Несколько предложений по оздоровлению Волги // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиковские чтения - 2020). Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчикова. Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары, 2020. С. 122-127.

2. Дмитриев Д.А., Карягин Ф.А. Чебоксарское водохранилище: экология и здоровье человека. Чебоксары, 1996. 124 с.

3. Миронов А.А., Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В. Проблемы утилизации снежных масс на урбанизированных территориях (на примере г. Чебоксары) // Развитие чувашской государственности в условиях российского федерализма: прошлое, настоящее, будущее. Сборник статей Международной научной конференции. Чебоксары, 2020. С. 341-348.

4. Миронов А. А., Гаврилов О. Е., Димитриев А. В., Карягин Ф. А., Петрова Н. В. Реализация национального проекта «Экология» (на примере Чувашской Республики) // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиговские чтения – 2020). Чебоксары, 2020. С. 429-438.

5. Миронов А.А., Еремеева С.С., Димитриев А.В., Миронов Г.А. Деятельность Чебоксарского отделения «Речного дозора» в рамках общественного экологического мониторинга воды реки Волга // Дорожно-транспортный комплекс: состояние, проблемы и перспективы развития. Статьи участников XX Республиканской технической научно-практической конференции. Чебоксары, 2021. С. 69-79.

6. Миронов А.А., Карягин Ф.А., Гаврилов О.Е. Летняя учебная экологическая практика. Чебоксары: Изд-во Чуваш. госуниверситета, 2018. 127 с.

7. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году. Государственный доклад. М.: Минприроды России; МГУ имени М.В.Ломоносова, 2020. 1000 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Антонова Е.С., Миронов А.А., Миронов Г.А., Караганова Н.Г., Проношкина Д.В., Ванюшин Г.Н., Михайлова Е.А., Иванова А.Е. Мониторинг качества воды Волги Куйбышевского водохранилища в районе г. Новочебоксарск // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 43-48.

Артемьева Е.А.¹, Шашкин М.М.¹, Кривошеев В.А.¹

¹Ульяновский государственный университет
им. И.Н. Ульянова,
г. Ульяновск,
e-mail: hart5590@gmail.com

К ИЗУЧЕНИЮ СООБЩЕСТВ ЖИВОТНЫХ ПРИБРЕЖНЫХ И СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: в течение полевых сезонов 2009–2021 гг. проведены комплексные исследования кластеров ландшафтного заказника «Вязовские балки» в Радищевском районе Ульяновской области: урочище Гагры, окр. с. Вязовка, урочище Медвежий овраг, окр. с. Паньшино. Степные и прибрежные экосистемы в Ульяновской области представлены эталонными территориями в региональной сети ООПТ. Вязовские балки являются уникальным природным объектом, сочетающим в своей топографии водные, прибрежные и степные, лесостепные экосистемы, отличающиеся высоким биоразнообразием и большим значением для сохранения биоты региона. В работе приведены данные по орнитофауне сообществ прибрежных экосистем ООПТ «Вязовские балки» и пруда Октябрьский в Радищевском районе Ульяновской области. Отмечены редкие виды животных

данных степных и прибрежных сообществ экосистем на исследованной территории. Отмечены гнезда орлана-белохвоста как ключевого вида прибрежных сообществ животных, как на эталонных участках, так и на антропогенно измененных, в непосредственной близости от крупных населенных пунктов. Отмечены нетипичные места гнездования белохвоста, в зависимости от удаленности от населенных пунктов и особенностей добычи пищи. Проведено исследование пищевых останков от трапез белохвоста у присад-столовых.

Ключевые слова: экосистема, сообщество, степи, фауна, птицы, Ульяновская область.

Artemieva E.A.¹, Shashkin M.M.¹, Krivosheev V.A.¹

Ulyanovsk State University I.N. Ulyanov,
Ulyanovsk,
e-mail: hart5590@gmail.com

TO STUDYING ANIMAL COMMUNITIES OF COASTAL AND STEPPE ECOSYSTEMS IN ULYANOVSK REGION

Annotaiton: during the field seasons 2009–2021 complex studies of clusters of the landscape reserve «Viazovsky balki» in the Radishchevsky district of the Ulyanovsk region were carried out: the Gagra tract, env. with. Viazovka, Medvezhy ravine tract, Panshino. Steppe and coastal ecosystems in the Ulyanovsk region are represented by reference territories in the regional network of protected areas. Viazovsky balki are a unique natural site that combines in its topography aquatic, coastal and steppe, forest-steppe ecosystems, which are distinguished by high biodiversity and are of great importance for the preservation of the biota of the region. The paper presents data on the avifauna of the communities of the coastal ecosystems of the Viazovskie Balki protected area and the Oktiabrsky pond in the Radishchevsky district of the Ulyanovsk region. Rare animal species of these steppe and coastal ecosystem communities in the study area are noted. The nests of the white-tailed eagle were noted as a key species of coastal animal communities, both in the reference plots and in anthropogenically modified ones, in the immediate vicinity of large settlements. Atypical nesting sites of the white-tailed tail were noted, depending on the distance from settlements and the characteristics of food extraction. A study of food remains from the white-tailed meals at the canteens was carried out.

Keywords: ecosystem, community, steppe, fauna, birds, Ulyanovsk region.

На протяжении более 10 лет нами проводится работа по комплексному исследованию особо охраняемых природных территорий Ульяновской области [1-15].

В течение полевых сезонов 2009–2021 гг. проведены комплексные исследования кластеров ландшафтного заказника «Вязовские балки» в Радищевском районе Ульяновской области: урочище Гагры, окр. с. Вязовка, урочище Медвежий овраг, окр. с. Панышино.

Заказник «Вязовские балки» находится на границах с Самарской областью (северная граница) и Саратовской областью (южная граница), на

территории муниципального образования «Радищевский район», по западной границе сс. Калиновка, Рябина, Громово, Май вдоль железной дороги; по восточной границе сс. Паньшино, Вязовка. Общая площадь составляет 5400 га. ООПТ представлена системой овражных балок, устья которых спускаются к Волге (Саратовскому водохранилищу).

Урочище «Медвежий овраг» расположено в 3,7 км к югу от с. Вязовка. Склоны балок покрыты байрачными лесами с дикими плодовыми и татарским кленом, дубом и кленом платановидным, кустарниками (терновник, вишня степная, бересклет бородавчатый, др.). Сохранились участки коренных каменистых злаковых степей с участием ковыля перистого, тырсы, типчака, костреца и кринитарии мохнатой *Crinitaria villosa*. Самые нижние участки балок, понижения и крутые склоны, выходящие к р. Волге, имеют различную степень засоления и заняты солонками или солонцеватыми участками. Высокое разнообразие почв и грунтовых субстратов определяет разнообразие сообществ и высокое фаунистическое и флористическое богатство этой территории [9].

По верху глинистого карбонатного склона южной и юго-западной экспозиции распространена типчаково-разнотравная каменистая степь с курчавкой кустарниковой *Atraphaxis frutescens* [16,17]. На средних плакорных участках на глинистых карбонатных почвах развиты ковыльные степи с доминированием ковыля Лессинга *Stipa lessingiana* (Красная книга Ульяновской области, 2008, 2015) с общим проективным покрытием 75-80%. В разнотравье таких степей встречается типчак *Festuca valesiaca*, прутняк простертый *Kochia prostrata* [16,17], серпуха чертополоховая *Serratula nitida*, тюльпан Биберштейна *Tulipa biebersteiniana* [16,17], полынь сантонская *Artemisia santonica* [16,17], астрагал Карелина [9].

Проведены фаунистические исследования урочищ «Медвежий овраг», «Гагры», пруда Октябрьский.

23.05.2009 г. на территории ООПТ «Вязовские балки», в окр. сс. Паньшино и Вязовка, мыс Форпос отмечены следующие редкие виды птиц: огарь *Tadorna ferruginea* (территориальные пары); могильник *Aquila heliaca* (территориальные птицы на гнездовых участках); орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (одиночные взрослые особи на побережье Саратовского водохранилища); филин *Bubo bubo* (одиночная особь в овраге); отмечена каменка-плясунья *Oenanthe isabellina* (токующий самец на степном склоне). 12.06.2010 г. обнаружены жилые гнезда филина: в подножии мелового цирка северо-западнее с. Паньшино – в гнезде три птенца и одно неоплодотворённое яйцо, под карнизом стенки степного оврага южнее с. Вязовка – в гнезде два птенца; каменка-плясунья *Oenanthe isabellina* (отмечена одиночная особь на меловом цирке, гнездовая пара отмечена около сурчины в подножии степного склона юго-восточнее ст. Рябина (12.06.2010).

1–3.06.2014 г. в урочище «Гагры» отмечены следующие виды птиц: большая выпь *Botaurus stellaris*, большая белая цапля *Ardea alba*, камышница *Gallinula chloropus*, коростель *Crex crex*, обыкновенный осоед *Pernis apivorus*, черный коршун *Milvus migrans*, орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*, клинтух *Columba oenas*, филин *Bubo bubo*, серая неясыть *Strix aluco*, чернолобый сорокопуд *Lanius minor*, обыкновенный сверчок

Locustella naevia, индийская камышевка *Acrocephalus agricola*, ястребиная славка *Sylvia nisoria*, белошейка *Ficedula albicollis*, малая мухоловка *Ficedula parva*, каменка плясунья *Oenanthe isabellina*, горихвостка чернушка *Phoenicurus ochruros* (трупик на берегу р. Волга), обыкновенный ремез *Remiz pendulinus*, московка *Periparus ater* (отмечена на миграции осенью).

2–6.08.2021 г. на территории урочища «Медвежий овраг» отмечены следующие виды птиц: серая цапля *Ardea cinerea* (на берегу Волги), черный коршун *Milvus migrans* (гнездовая пара), обыкновенный канюк *Buteo buteo* (гнездовая пара), могильник *Aquila heliaca* (гнездовая пара), орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (гнездовая пара, гнездо новое и старое гнезда на иве у колонии бобров), чеглок *Falco subbuteo* (гнездовая пара), кобчик *Falco vespertinus* (самка, гнездовая пара), перевозчик *Actitis hypoleucos* (скопление на берегу Волги), восточная клуша *Larus fuscus heuglini* (на берегу Волги), вяхирь *Columba palumbus* (токование самца, гнездовая пара), филин *Bubo bubo* (найден перо, отмечено уханье в ночное время), золотистая щурка *Merops apiaster* (колонии на обрывчиках по склону), желна *Dryocopus martius*, малый пестрый дятел *Picoides minor*, желтая трясогузка *Motacilla flava* (выводки на берегу Волги), белая трясогузка *Motacilla alba* (на берегу Волги), сорока *Pica pica*, ворон *Corvus corax*, садовая славка *Sylvia borin* (самка, выводок), серая мухоловка *Muscicapa striata* (самка, выводок), обыкновенная горихвостка *Phoenicurus phoenicurus* (самка, выводок), обыкновенная пищуха *Certhia familiaris*, московка *Periparus ater*, обыкновенная лазоревка *Cyanistes caeruleus*, большая синица *Parus major*, полевой воробей *Passer montanus*, черноголовый щегол *Carduelis carduelis*, коноплянка *Linaria cannabina*, обыкновенная чечевица *Carpodacus erythrinus* (выводок).

2–6.08.2021 г. на территории пруда Октябрьский в Радищевском районе отмечены следующие виды птиц: большой баклан *Phalacrocorax carbo* (гнездовая пара на иве на берегу пруда); средний крохаль *Mergus serrator* (пролетная особь); лысуха *Fulica atra* (выводки от 57 гнездовых пар в тростниковых зарослях на пруду); обыкновенный осоед *Pernis apivorus* (гнездовая пара); черный коршун *Milvus migrans* (гнездо на иве на берегу пруда); орел-карлик *Aquila pennata* (гнездовая пара); перепел *Coturnix coturnix* (поля по берегам пруда); полевой жаворонок *Alauda arvensis* (выводки на полях по берегам пруда); желтая трясогузка *Motacilla flava* (выводки на луговинах и полях по берегам пруда, кормление в зарослях подсолнечника).

На исследованной территории также обнаружены представители и других групп позвоночных животных. Зафиксированы встречи водяного ужа *Natrix tessellata* по береговой линии Волги (три особи – взрослая особь и сеголетки), при этом отмечена охота взрослого водяного ужа на озерную лягушку. Отмечены колонии сурков байбаков *Marmota bobak* на меловых и глинистых холмах на спуске к Волге, пороки кабана *Sus scrofa* выбросы почвы обыкновенного слепыша *Spalax microphthalmus* «Медвежьем овраге» и у пруда Октябрьский, колония обыкновенной слепушонки *Ellobius talpinus* у пруда Октябрьский, колония и плотина обыкновенного бобра *Castor fiber* на ручье в «Медвежьем овраге». Отмечено начало гона

у косули *Capreolus capreolus* – характерные крики самцов в ночное и дневное время суток, а также наличие лежок на склонах «Медвежьего оврага».

Таким образом, отмечены новые точки находок редких видов позвоночных животных – для водяного ужа, кобчика, желны, слепыша. Кроме того, в ходе исследований зафиксированы встречи редких видов насекомых: дыбка степная *Saga pedo*, большая зеленая бронзовка *Cetonischema aeruginosa*, сколия степная *Scolia hirta*, пчела шерстобит *Anthidium manicatum*, которые важны для понимания роли степных и прибрежных экосистем в сохранении биоразнообразия региона.

Для сравнения проводились исследования сообществ животных прибрежных экосистем на антропогенно трансформированных территориях, в непосредственной близости от крупных населенных пунктов.

Так, 15.08.2021 г. на исследованном участке прибрежных экосистем на антропогенно трансформированных территориях Ульяновского района отмечены следующие виды птиц: черный коршун *Milvus migrans* – на свалке у с. Большие Ключищи и прилегающей промзоны – 38 особей; могильник (взрослая птица слетела с гнезда при приближении к нему); орлан-белохвост – обнаружены два подростка в гнезде; сизый голубь, большой пестрый дятел *Dendrocopos major*, малый пестрый дятел *Picoides minor*, полевой жаворонок (выводки на поле с рапсом), желтая трясогузка (выводки на поле с рапсом), сорока, грач, галка, серая ворона, ворон, серая мухоловка, обыкновенная горихвостка, большая синица, полевая воробей.

В целом, данное сообщество характеризуется относительной фаунистической бедностью и характеризуется специфическим микроландшафтом – повсюду развит кочкарник среди плотных высоких зарослей вейника наземного *Calamagrostis epigejos*. Кочкарник формируется выбросами почвы кротов с последующим их заселение колониями черных садовых муравьев рода *Lasius*.

15.08.2021 г. на данной территории в пойме р. Свияга у с. Большие Ключищи Ульяновского района, вдоль шоссе отмечены жилые гнезда орлана-белохвоста и могильника.

Гнездо могильника расположено на вершине старовозрастного тополя. Над гнездом находится присада – толстые крепкие сухие ветки. Гнездо находится в пойме реки Свияга, на вейниковой пустоши, на суходольном участке с кочкарником (разбросанные кочки муравейников и выбросы почвы кротов).

Вокруг гнезда под стволом дерева разбросаны погадки могильника с перьями серой вороны, а также отдельные перья серой вороны, грача, озерной чайки, белокрылой крачки, вяхиря, ребро лисицы. Рядом находится столовая хищника (сухой обломанный ствол старого тополя), вокруг которого разбросаны перья разделанной добычи.

На расстоянии 50–70 м от гнезда могильника расположено гнездо орлана-белохвоста, которое находится также на вершине старого тополя. Над гнездом расположены сухие ветки – присада птиц. Вокруг гнезда разбросаны остатки добычи – перья вяхиря. Гнездо находится на суходольном участке поймы реки Свияга, на вейниковой пустоши с кочкарником (муравейниками и выбросами почвы кротов).

Еще одно гнездо орлана-белохвоста находится на расстоянии 500 м от предыдущего гнезда и также на вершине старого тополя, на расстоянии 8 км от р. Волга, куда птицы летают добывать рыбу. Гнездо расположено в лесополосе, над гнездом сохранены сухие ветки, которые птицы используют для присады. В гнезде находились на момент наблюдения две молодых особи, которых еще докармливают родители. На земле вокруг гнезда повсюду разбросаны перья орланов, их помет, птичьи кости – от грача, серой вороны. На ветках тополя обнаружена почти истлевшая шкурка от кошки. Рядом с гнездом и над ним находятся присады птиц. Они используют в качестве водопоя большую лужу близ лесополосы. На дороге обнаружена рыба чешуя от пойманной рыбы.

Таким образом, можно заключить, что ведущую ключевую роль в данных типах прибрежных и степных экосистем играют крупные хищные птицы, такие как орлан-белохвост и могильник, которые занимают вершину пищевой цепи. При этом оба вида крупных хищников, гнездящиеся в непосредственной близости друг от друга, территориально не конфликтуют, используя разный набор кормов, успешно размножаются и выводят птенцов. При этом оба вида используют нетипичные места гнездования – лесополосы и пустоши рядом с населенными пунктами, а также нетипичные способы гнездования – выбор старовозрастных высоких тополей для устройства на них гнезд.

Литература:

1. Артемьева Е.А. «Лазоревые холмы» как ключевая территория биоразнообразия и перспективная ООПТ Среднего Поволжья (Ульяновская область) // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны. сборник научных статей. Тула, 2010. С. 47-53.
2. Артемьева Е.А., Корепов М.В., Корепова Д.А., Корольков М.А., Красун Б.А., Ковалёв А.В., Масленников А.В., Масленникова Л.А. Итоги комплексного исследования биоты новых перспективных ООПТ Среднего Поволжья (Ульяновской области) // XXV Любищевские чтения. Современные проблемы экологии. Сборник материалов международной конференции. Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова; Оргкомитет Любищевских чтений: Р.Г. Баранцев, Р.М. Зелеев, А.Б. Савинов, А.В. Масленников, Е.А. Артемьева, О.Ю. Марковцева, О.Е. Бородин, С.А. Малявин. 2011. С. 244-253.
3. Артемьева Е.А., Корепов М.В., Корольков М.А., Красун Б.А., Ковалев А.В., Масленников А.В., Масленникова Л.А. Комплексное биоэкологическое исследование биоты новых перспективных ООПТ Среднего Поволжья (Ульяновской области) // XXIV Любищевские чтения. Современные проблемы экологии и эволюции. Сборник материалов конференции. Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова. 2010. С. 262-272.
4. Артемьева Е.А., Корольков М.А. Почему в Сенгилеевских горах не обходим национальный парк // Степной бюллетень. 2013. № 37. С. 28-31.
5. Артемьева Е.А., Корольков М.А. Стратегия развития системы ООПТ в Среднем Поволжье (на примере Ульяновской области) // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2009. № 4 (106). С. 44-47.

6. Артемьева Е.А., Корольков М.А., Семёнов Д.Ю. Материалы по краснокнижным видам избранных групп животных фауны Ульяновской области // Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова. Ульяновск, 2013. 88 с.

7. Артемьева Е.А., Макаров Д.К., Калинина Д.А., Корепова Д.А. К орнитофауне новой перспективной особо охраняемой природной территории «Евлейская лесостепь» // Проблемы региональной экологии. 2015. № 2. С. 72-74.

8. Артемьева Е.А., Масленников А.В., Масленникова Л.А. Значение новых перспективных ООПТ Ульяновской области в создании региональной природоохранной сети Среднего Поволжья // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Материалы I Всероссийской научно-практической конференции. составители: Л.М. Шагаров, И.В. Бореель. 2014. С. 70-79.

9. Артемьева Е.А., Масленников А.В., Масленникова Л.А., Корепов М.В., Корепова Д.А., Корольков М.А., Кривошеев В.А., Бородин О.В., Смирнова С.Л. Новые и перспективные ООПТ Ульяновской области / Под ред. Е.А. Артемьевой; Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова. Ульяновск: Издательство «Корпорация технологий продвижения», 2017. 268 с.

10. Артемьева Е.А., Селищев В.И. Ландшафтный памятник природы «Пионовая балка близ с. Урусовка» как резерват редких видов животных в Среднем Поволжье (Ульяновской области) // Современные концепции экологии биосистем и их роль в решении проблем сохранения природы и природопользования. материалы Всероссийской (с международным участием) научной школы-конференции, посвященной 115-летию со дня рождения А.А. Уранова. 2016. С. 340-341.

11. Артемьева Е.А., Аюгова Н.К., Корепов М.В. и др. Вязовские балки // Историческая энциклопедия: Радищевский район, Ульяновская область. Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2015. С. 72-74.

12. Артемьева Е.А., Корольков М.А. Заказник «Сенгилеевские горы» как промежуточный этап к созданию национального парка: современное состояние, проблемы и решение // Бюлл. «Использование и охрана природных ресурсов в России». 2009. № 6. С. 43-45.

13. Артемьева Е.А., Корольков М.А. Создание нац. парка «Сенгилеевские горы»: современное состояние, проблемы и решение // Степи Северной Евразии: Материалы V междунар. симпозиума / под науч. ред. чл.-корр. РАН А.А. Чибилева. Оренбург: ИПК «Газпромнефть» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2009. С. 129-132.

14. Артемьева Е.А., Корольков М.А. Стратегия развития системы ООПТ в Среднем Поволжье (на примере Ульяновской области) // Бюлл. «Использование и охрана природных ресурсов в России». 2009. № 4. С. 44-47.

15. Артемьева Е.А., Красун Б.А., Ковалев А.В. Редкие виды насекомых в ключевых и новых перспективных ООПТ Ульяновской области // Природа Симбирского Поволжья. Сб. науч. тр. Вып. 10. Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2009. С. 138-144.

16. Красная книга Ульяновской области / Под науч. ред. Е.А. Артемьевой, О.В. Бородина, М.А. Королькова, Н.С. Ракова; Правительство Ульяновской области. Ульяновск: Изд-во «Артишок», 2008. 508 с.

17. Красная книга Ульяновской области / Под науч. ред. Е.А. Артемьевой, А.В. Масленникова, М.В. Корепова; Правительство Ульяновской области. М.: Издательство «Буки Веди», 2015. 550 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Артемьева Е.А., Шашкин М.М., Кривошеев В.А. К изучению сообществ животных прибрежных и степных экосистем в Ульяновской области // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 48-55.

Борзов В.С.¹, Шарова И.С.¹

¹Астраханский государственный университет
г. Астрахань
e-mail: studentagu@bk.ru

**ДИСТАНЦИОННАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ
ВОД НА ПРИМЕРЕ ЕНОТАЕВСКОГО РАЙОНА
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация: инвентаризация представляет собой сбор информации об имеющихся ресурсах (природных, хозяйственных, социально-экономических и др.). Электронная инвентаризационная карта – это карта (векторная или растровая) сформированная на машинном носителе на основе пространственных данных (цифровых космических снимков, данных полевых обследований и т.д.), в которой отражается наличие и состояние имеющихся на данной территории ресурсов. Целью исследования в данной статье- выявление состояния речных объектов Енотаевского района Астраханской области, в пределах обозначенных границ водоохраной зоны, наличие антропогенных воздействий, растительных сообществ и участков с открытым грунтом, а также поверхностных водных объектов.

Ключевые слова: ГИС, водоохраные зоны, поверхностные водные ресурсы, инвентаризация, карта.

Borzov V.S.¹, Sharova I.S.¹

¹Astrakhan State University
Astrakhan

e-mail: studentagu@bk.ru

REMOTE INVENTORY OF SURFACE WATERS ON THE EXAMPLE OF THE ENOTAYEVSKY DISTRICT OF THE ASTRAKHAN REGION

Annotaition: inventory is a collection of information about available resources (natural, economic, socio-economic, etc.). An electronic inventory map is a map (vector or bitmap) formed on a machine medium based on spatial data (digital space images, field survey data, etc.), which reflects the presence and state of resources available in the territory. The purpose of the study in this article is to identify the state of river objects of the Enotaevsky district of the Astrakhan region, within the designated boundaries of the water protection zone, the presence of anthropogenic impacts, plant communities and areas with open soil, as well as surface water bodies.

Keywords: GIS, water protection zones, surface water resources, inventory, map.

С целью сохранения цифровой пространственной информации, а также позиционной и базисной ее образующих в геоинформационном мониторинге используют разнообразные структуры, которые связаны в основном с векторным или растровым представлениями географических объектов. Методы дистанционного зондирования этих понятий носят, соответственно, наименования векторный и растровый форматы.

В векторном формате, в котором пространственные объекты изображаются точками, линиями и полигонами, позиционная составная часть или стереометрия как правило находится в 1 файле в варианте индексированных записей: показатель шифрует предмет (соответственно, многоточечный, прямолинейный или многоугольный), а отметка складывается из набора пар либо троек координат, количество которых в записи соответствует виду объекта: 1 – для точки, n – для линии либо полигона. Для того чтобы отличить записи для направлений и полигонов их шифруют различными видами индексов, либо для полигонов в заключительной записи повторяют местоположение 1 точки полигона. [3]

Для исследования была выбрана территория Нижней Волги. Долина Нижней Волги от створа Волгоградского гидроузла до Каспия простирается по территории Волгоградской области с запада на восток, а далее, выйдя на территорию Астраханской области, склоняется на юго-восточное направление под углом 45° к линии долготы.

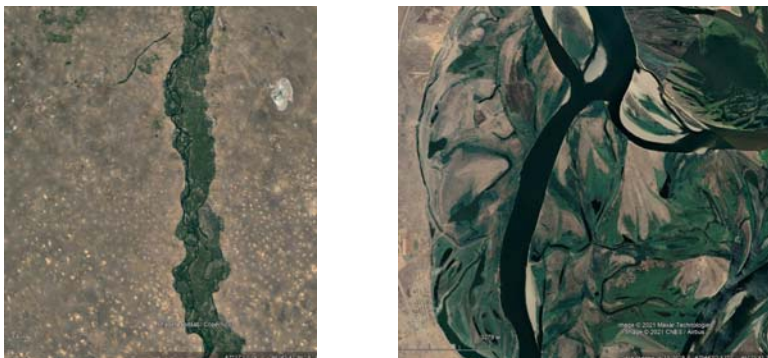


Рис. 1. Снимок Енотаевского района и водных объектов района

В морфологическом строении территории долины подразделяется на пойму, дельту и подступные ильмени.

Точка отсчета послужила фактическая береговая линия отдешифрованная по снимку из Google Earth Pro (рис. 1) и поэтому полученная водоохранная зона не является проведенной, а должна считаться предварительно обозначенной, т. к. в водном кодексе указано, что отсчет должен вестись от уреза воды (многолетний средний уровень воды в не покрытый льдом период) [1,2].

В ходе картографической инвентаризации были получены следующие водные слои (рис. 2):

- водные зоны,
- административные границы,
- населенные пункты.

Внутри водоохранной зоны по дешифровочным признакам были отмечены населенные пункты и задана следующая:

- населенные пункты, к которым примыкали пахотные земли пастбища, отнесли к населенным пунктам сельского типа, так они в совокупности несут другую антропогенную нагрузку;

- остальные населенные пункты объединили во второй группе. С помощью специализированных плагинов была подсчитана суммарная площадь.

В первую группу попали такие населенные пункты, как Прибрежный и Волжский. Ко второй группе были отнесены следующие населенные пункты Замьяны, Новострой, Сероглазка, Копановка, Ветлянка, Никольское.

В ходе работы было выявлено состояние Волго-Ахтубинской поймы в пределах водоохранной зоны. Все данные были занесены в таблицы, и по ним был произведен статистический анализ.

По данным таблицы на примере рассматриваемого мною Енотаевского района Волго-Ахтубинской поймы в пределах водоохранной зоны можно сделать выводы:

- по количеству растительности в водоохранной зоне Енотаевский район занимает второе место после Харабалинского;

- по площади открытых грунтов и населенных пунктов район занимает первое место;
- по площади населенных пунктов сельского типа уступает Ахтубинскому району; -с/х поля в водоохраной зоне Енотаевского района отсутствуют.

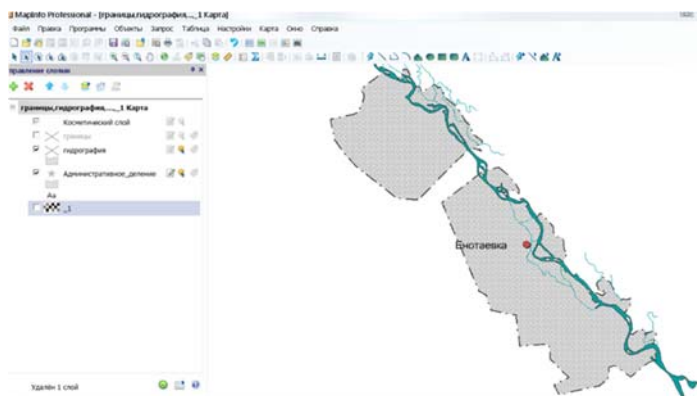


Рис. 2. Картограмма по данным дистанционной инвентаризации

Далее по дешифровочным признакам был дешифрован слой с водными объектами. Водные объекты на территории Енотаевского района в пределах «ВОЗ» преобладают в его юго-восточной части. Пахотные земли в пределах водоохраной зоны отсутствуют. Проанализировав полученный материал, были получены следующие результаты:

Таблица 1

Размеры и границы водоохраных зон и прибрежных защитных полос водных объектов Енотаевского района Волго-Ахтубинской поймы

Название водотоков	Общая протяженность (км)	Водоохранная зона (м)	Прибрежная защитная полоса (м)
Енотаевка	67,0	200	35-50
Старая Волга	26,0	100	35-50
Грачевка	18,0	100	35-50
Кабан	17,0	100	35-50
Бобер	15,0	100	35-50
Ички-Барча	15,0	100	35-50
Матвеевка	31,0	100	35-50
Борисовка	33,0	100	35-50
Малая Герасимовка	14,0	100	35-50
Цаган-Аман	17,0	100	35-50

Данные ГИС технологии в настоящий момент с использованием ДЗЗ и картографических основ позволяют подготовить материал, необходимый для принятия практических действий другими службами по выявлению состояния отдельных участков Волго-Ахтубинской поймы и принятию в случаи необходимости мер.

Литература:

1. Постановление Правительства Астраханской области от 28 февраля 2006 года № 53-П «Об утверждении размеров и границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов Астраханской области» // <http://www.consultant.ru>

2. Постановление Правительства РФ от 23.11.1996 № 1404 «Об утверждении Положения о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах» // <http://www.consultant.ru>

3. Самсонова О.В., Шарова И.С. Использование возможностей геоинформационных систем для представления оценочных данных // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии. материалы XIII Международной научно-практической конференции. Астрахань, 2021. С. 3-5.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Борзов В.С., Шарова И.С. Дистанционная инвентаризация поверхностных вод на примере Енотаевского района Астраханской области // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 55-59.

Брем Д.М.¹, Барбачакова Д.А.¹, Нужнова А.С.¹, Кочеева Н.А.¹

¹Горно-Алтайский государственный университет
г. Горно-Алтайск

e-mail: bremchik1@mail.ru,
daria_barb@mail.ru,
annanuzhnova05@mail.ru,
nina_kocheewa@mail.ru

К ВОПРОСУ О ИНДИКАТОРАХ СЕЙСМИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ

Аннотация: проведен анализ связи наблюдаемых дисковидных облаков с геологическим строением территории, над которой они проявлялись и землетрясениями в Алтае-Саянском регионе.

Получено подтверждение, высказываемых ранее гипотез о связи проявления землетрясений с появлением специфических облаков.

Ключевые слова: Горный Алтай, землетрясение, облака, разлом.

Brem D.M., Barbachakova D.A., Nujnova A.S., Kocheeva N.A.
Gorno-Altai State University, Gorno-Altai
e-mail: bremchik1@mail.ru,
daria_barb@mail.ru,
annanuzhnova05@mail.ru,
nina_kocheewa@mail.ru

ON SEISMIC EVENT INDICATORS

Annotation: the analysis of the relationship between the observed disk-shaped clouds with the geological structure of the territory, over which they were manifested by earthquakes in the Altai-Sayan region, is carried out.

A confirmation of the earlier stated hypotheses about the connection between the manifestation of earthquakes and the appearance of specific clouds has been obtained.

Keywords: Gorny Altai, earthquake, clouds, fault.

Введение. Одно из наиболее сильных землетрясений на Алтае произошло в 2003 году [1]. В период автершоков над зоной проявления сейсмических дислокаций «висело» облако необычного очертания [2]. В этой же работе приводятся сведения о похожих явлениях. Авторы подчеркивают, что возникновение дисковидных облаков (или их систем) – это прямой и надежный признак активизации процессов вертикального энергоперетока в активных геолого-геофизических зонах [3].

Сеймосферу в каждой точке Земли, в том числе в горных странах, пронизывают геоэлектрические и геомагнитные поля. Они на территории горных стран носят пульсирующий характер [4–7].

В настоящее время нет сомнений в том, что над зонами разломов формируются специфические облака [8]. В литературе сегодня подобные явления получили название «линейные облачные аномалии (ЛАО)» [8, с. 45]. Они исследуются различными методами: сейсмическими, методами дистанционного зондирования и пр. В нашем случае все началось с простого любопытства: почему на фоне традиционной облачности формируются необычного вида облака – дисковидные, которые выстраиваются в цепочку и существуют дольше, чем обычные кучевые облака хорошей погоды. Соответственно целью работы стало выяснение причин формирования такого явления.

Учитывая опубликованные данные о причине возникновения цепочки дисковидных облаков, авторы поставили задачу сопоставить наблюдаемое явление с сейсмической активностью территории Алтае-Саян.

Обсуждение результатов. Для нашего изложения важно пояснить, что мы понимаем под термином «зона разломов». Авторы данной работы согласны с мнением о том, что «живыми или активными называют разломы земной коры, по которым обнаружены следы движений в последние десятки тысяч лет и можно ожидать их в ближайшем будущем» [9]. Очень важно то, что по этим зонам можно ожидать движения в дальнейшем. некоторые исследователи полагают, что комплекс этих и других факторов позволяет предсказывать землетрясения [10].

Интересно мнение автора работы [8] о том, что «облака землетрясений» возникают как накануне сейсмического толчка, так и после него, и сохраняют свое положение в пространстве от нескольких часов до нескольких суток.

Такое явление наблюдалось в июле 2021 года в районе села Кокоря Кош-Агачского района Республики Алтай (имеется несколько фотографий).

Облака были зафиксированы над долиной р. Кызылшин наблюдателями, которые находились в Чуйской котловине. Стояла хорошая погода с переменной облачностью. В местах рассеянной облачности над долиной располагались дисковидные облака, которые отличались по цвету, форме и характеризовались неподвижностью.

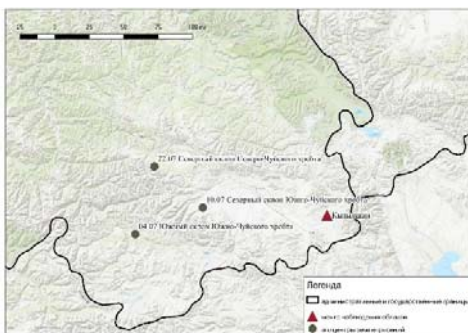
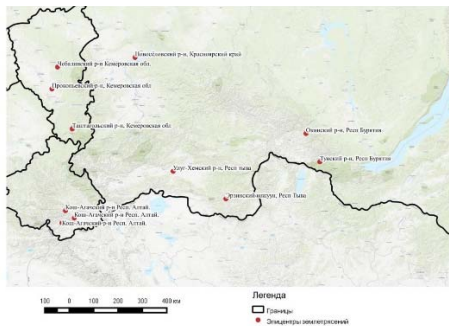
Долина р. Кызылшин прорезает одноименный горный массив. Он отделен от всех главных хребтов котловинами разного размера. На геологических картах [12] отчетливо видно, что в формировании массива Кызылшин важную роль играли крупные разломы. Очевидно, что и долина реки формировалась под влиянием разломной тектоники. Юго-восточное подножье массива совпадает с крупным разломом и повторяет его очертания в плане. В южной части Кызылшинского блока фиксируется «замок открытой синклиниальной складки, осложненной сбросами и взбросами СЗ простираения. Осева часть структуры по правому сдвигу-надвику смещена на восток на 4 км; по обе стороны от дугообразного сегмента» [13].

Для сопоставления с сейсмической активностью территории авторы привлекли данные сайта Алтае-Саянского филиала Федерального исследовательского центра Единой Геофизической службы РАН [14].

На первом этапе были выбраны сейсмические события, которые происходили за месяц до и после наблюдения дисковидных облаков (13.07.2021 г.). Из массива состоящего из более 100 событий нами были оставлены 11, которые пространственно тяготеют к месту наблюдения облаков. На данном этапе исследования не учитывались события, произошедшие за пределами РФ, а также те, по которым запись содержала заметку о необходимости уточнения. Затем в геоинформационной системе Quantum GIS были совмещены данные об административных границах и о сейсмических событиях, которые нанесены на космический снимок и фрагмент географической карты (рис.1).

На приведенной схеме (рис. 1) хорошо видно, что большая часть событий произошла в пределах Алтае-Саянского региона. Три из них пространственно приближены к месту наблюдения цепочки дисковидных облаков – Кош-Агачский район Республики Алтай (Юго-Восточный Алтай) (рис. 2).

Рассмотрение пространственно-временного аспекта состояло в анализе дат проявления землетрясений и времени проявления облаков. Обращает на себя внимание тот факт, что землетрясения, эпицентры которых располагаются в радиусе 200 км от места наблюдения облаков, произошли, как до наблюдения, так и после него. При этом два из них произошедшие до наблюдения облаков, приурочены к Южно-Чуйскому хребту (рис. 2). Нужно отметить тот факт, что наблюдение состоялось 13.07 в юго-восточной части Чуйской котловины, а землетрясение наиболее близкое по времени – 10.07 произошло в юго-западной части Чуйской котловины (рис. 2).



Выводы. Проведенный анализ опубликованного материала по поставленной задаче привёл к ряду противоположных выводов. Первая их группа – отрицательные.

Существенным недостатком нашего исследования является то, что наблюдения за облаками проводилось в рамках другой работы и носило эпизодический характер. В рамках изложенного важно было бы иметь наблюдения в это же время в других точках Чуйской котловины и её горного обрамления. Снижение влияния этого фактора авторы видят в налаживании постоянного мониторинга, например с помощью школ, расположенных в сёлах Чуйской котловины.

Рассмотрение вопроса не может считаться полным без привлечения данных о землетрясениях по территории Монгольского, Китайского и Казахского Алтая. Авторы поставили это в качестве ближайшей задачи.

Вторая группа выводов – положительные. На территории исследования проявляются слабые землетрясения постоянно и привлечение большего количества данных (что вполне реально) выведет работу на новый качественный уровень.

Главное, что получили авторы – совокупное рассмотрение геологического строения и наблюдаемых облаков показало, что мнение ряда исследователей о возможной связи сейсмических событий с появлением специфических облаков вполне реально.

Литература:

1. Рогожин Е.А., Овсяченко А.Н., Мараханов А.В. Сильнейшие землетрясения на юге Горного Алтая в голоцене // Физика Земли. 2008. № 6. С. 31-51.
2. Гвоздарев А.Ю., Дмитриев А.Н., Шитов А.В. Дисконидные облака в эпицентральной зоне алтайского землетрясения // http://e-lib.gasu.ru/konf/zemletr04/R_16.html
3. Дмитриев А.Н., Дятлов В.Л., Гвоздарев А.Ю. О возможном воздействии природных самосветящихся образований на энергосети // Наука, культура, образование. Вып. 15/16. Горно-Алтайск; Париж, 2004. С. 12-19.
4. Нигметов Г.М., Шахраманьян М.А., Бабусенко М.С. Шипов А.В., Хазов А.А., Волков А.В. Некоторые вопросы краткосрочного прогнозирования сейсмической опасности и риска // Сборник научно-технических трудов «25 лет – от идей до технологий». М.: ИИЦ ВНИИ ГОЧС, 2001. С. 107-116.
5. Пархоменко Э.И., Бондаренко А.Т. Электропроводность горных пород при высоких давлениях и температурах. М.: Наука, 1972. 279 с.
6. Подрезова Ю.А. Климатическая характеристика режима гроз на территории Кыргызстана: автореф. канд. дисс. Бишкек 2010. 24 с.
7. Усупаев Ш.Э. Инженерная геономия и катастрофоведение. Основы общей теории Земли // Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики. 2011. №2. С. 118-124.
8. Морозова Л.И. Проявление Главного Уральского разлома в поле облачности на космических снимках // Исследование Земли из космоса, 1980. № 3. С. 101-103.
9. Трифонов В.Г. Живые разломы земной коры // Соросовский образовательный журнал. 2001. Т. 7. №. 7. С. 66-74.
10. Летников Ф.А. Синергетика среды обитания человека. Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов / Под ред. А. Г. Гамбурцева. Т. 3. М.: Янус-К, 2002. С. 69-78.

11. Уткин В. И. Науки о Земле. Радон и проблема тектонических землетрясений // Соросовский образовательный журнал. 2000. Т. 6. №. 12. С. 64-70.

12. Государственная геологическая карта/<http://webmapget.vsegei.ru/index.html>

13. Геологический отчёт о результатах работ по объекту «ГДП 200 листов М-45-XXIII, XXIX, XXIV (Уландрыкская площадь)» за 2006-2009 гг. (в 3 книгах и 1-ой папке). Книга 2 (текст отчёта) // УДК № 83-06-3/1, с. Малоенисейское, 2009.

14. <http://seishub.ru/pipermail/seismic-report/2021-July/015860.html>[Seismic-Report] Оперативное сообщение о сейсмическом событии (asb2021nhrxcw)

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Брем Д.М., Барбачакова Д.А., Нужнова А.С., Кочеева Н.А. К вопросу о индикаторах сейсмических событий // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 59-64.

Быстрова Е.М.¹, Димитриев А.В.²

¹Государственное автономное общеобразовательное учреждение «Полилингвальный комплекс «Адымнар – путь к знаниям и согласию» г. Казани.
(ГАОУ «Адымнар-Казань»)

Республика Татарстан, 420126, г. Казань,
ул. Абдуллы Бичурина, д.22/26

²Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары
e-mail: cheboksandr@mail.ru

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ ПЛОДОВ РЯБИНЫ
ОБЫКНОВЕННОЙ 2021 г., ПРОИЗРАСТАЮЩИХ
В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН И ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

Аннотация: приводятся данные исследования плодов рябины обыкновенной в Республике Татарстан и Чувашской Республике в 2021.

Ключевые слова: рябина обыкновенная, исследование гроздей рябины, вес ягод, вес грозди, криокарпные плоды.

Bystrova E. M.¹, Dimitriev A.V.²

¹State autonomous educational institution «Multilingual complex»
Adymnar - the way to knowledge and consent) (SAEI «Adymnar-Kazan»)
Kazan, Republic of Tatarstan

²Chuvash State University, Cheboksary
e-mail: cheboksandr@mail.ru

MATERIALS FOR COMPARATING FRUITS OF SORBUS AUCUPARIA L. 2021 GROWING IN TATARSTAN REPUBLIC AND CHUVASH REPUBLIC

Annotation: data on the study of fruits of common mountain ash in the Republic of Tatarstan and the Chuvash Republic in 2021 are presented.

Keywords: Sorbus aucuparia L. 1753; study of rowan bunches, berry weight, bunch weight, cryocarpic fruits.

Ведение. Проблема сохранения биологических ресурсов на современном этапе развития общества представляет большой интерес [1]. В связи с этим мы решили провести работу по исследованию продуктивности рябин, выявить структуру гроздей, вес гроздей и средний вес одной ягоды рябины.

В 2021 г. урожай рябины во многих регионах Европейской части России выдался хорошим и отличным. Рябина относится к криокарпным растениям и её плоды в зимнее время служат пищей для многих зимующих птиц и зверей [2-5,11-13]. Кριοкарпиками считают плоды, которые в зимой продолжительное время висят на материнском растении [2,3,4].

В 2020 г. в г. Чебоксары были исследовано плодоношение рябин на ул. Университетская. По всей этой улице на 09.11.20 г. оценен общий вес ягод только 8,9 кг при произрастании здесь 63 взрослых рябин. Констатируется, что плодоношение рябин в Чувашии в 2020 г. слабое и по 6-балльной оценке (с 0 до 5 баллов) составляло всего 1-2 балла. Исследование веса больших гроздей необходимо для выведения среднего веса таких гроздей для последующего пересчета веса ягод на рябинах на день исследований. [10].

Методика исследований гроздей рябины. При исследовании плодов рябины первым делом мы выбирали площадку исследований и модельные кусты. Грозди рябин исследовали с конца лета (когда плоды созревали и их цвет менялся с оранжевого на красный) до конца опадения листвы на её кустах.

На выбранной нами площадке с модельных рябин берём 2 самые большие грозди и исследуем их. Считаем сколько веточек содержит гроздь и сколько ягод содержит каждая веточка. Отмечаем полноценные, почерневшие и сморщенные ягоды на веточках. Потом отрываем ягоды рябины с грозди и взвешиваем на электронных весах. Получаем общий вес полноценных ягод одной большой грозди рябины. Общий вес ягод разделяем на количество полноценных ягод. Получаем средний вес одной ягоды в грозди и общий вес ягод в грозди. Полученные результаты сводим в таблицы.

Фенологические наблюдения за рябиной мы проводили по опубликованным методикам [6-8].

Материалы исследований. Материалы к фенологии рябины обыкновенной в д. Буинск Урмарского района Чувашской Республики. 16 мая 2021 г. у рябины в д. Буинск побелели бутоны, 18 мая – рябина зацвела. 25 июля 2021 г. оранжевые ягоды начали постепенно краснеть. Листопад составных

листочков с модельной рябины завершился 09.10.21 г. Опадение черешков листа с кустов продолжался до 16.10.21 г. Далее мы хотели оценить вес ягод на модельной рябине по опубликованной методике [10], но не успели – 17.10.2021 г. в д. Буинск Урмарского района Чувашии было констатировано о том, что плоды исследованных и наблюдаемых нами рябин были полностью съедены дроздами рябинниками. Это были дрозды рябинники не кочующие, а местные, которые вывели птенцов в этом деревне. Они перелетали не большой стаей, а семейной небольшой группой. В то же время необходимо заметить, что в соседних деревнях (Ковали, Старые Урмары) и поселке Урмары ягоды на рябинах продолжали висеть в целостности-сохранности. Хотя уже к этому времени был отмечен прилет снегирей. Плодоношение у исследуемой рябины в 2021 г. можно оценить 4-5 баллов по пятибалльной шкале, а 2020 г. – у этой рябины мы констатировали плодоношение в 0 баллов.

Для наших исследований мы выбрали 2 площадки, где произрастают рябины в частных садах в д. Буинск Урмарского района Чувашской Республики и д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан. По природному районированию первая площадка располагается в Предволжье [9].

Данные наших исследований конкретных гроздей рябин обыкновенных мы привели в таблицах 1-6, обобщение полученных результатов в таблице 7.

Таблица 1

Рябина, произрастающая в частном саду на ул. Школьная д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан.

Исследование большой грозди №1. Дата исследования 20.08.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	17	17	18	15	4	5	3	3	2	3	4	91	51,9

Вес грозди №1 составляет 51,9 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,57 гр.

Таблица 2

Рябина, произрастающая в частном саду на ул. Школьная

д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан.

Исследование большой грозди №2. Дата исследования 20.08.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	12	20	27	12	10	5	2	2	2	1	3	96	47,02

Вес грозди №1 составляет 47,02 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,49 гр.

Таблица 3

Рябина, произрастающая в частном саду на ул. 50 лет ВЛКСМ
д. Буинск Урмарского района Чувашской Республики.
Исследование большой грозди №1. Дата исследования 27.07.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Общее кол-во ягод, шт	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	26	16	10	6	15	-	-	-	-	-	-	73	23

Вес грозди №1 составляет 23 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,32 гр.

Таблица 4

Рябина, произрастающая в частном саду на ул. 50 лет ВЛКСМ
д. Буинск Урмарского района Чувашской Республики.
Исследование большой грозди №2. Дата исследования 27.07.2021 г.

№№ веточек от осно- вания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Общее кол- во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здо- ровых ягод, шт.	11	16	10	10	12	-	-	-	-	-	-	59	19

Вес грозди №2 составляет 19 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,32 гр.

Таблица 5

Рябина, произрастающая в частном саду на ул. 50 лет ВЛКСМ
д. Буинск Урмарского района Чувашской Республики.
Исследование большой грозди №3. Дата исследования 27.07.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Общее кол-во ягод, шт	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здо- ровых ягод, шт.	21	17	32	-	-	-	-	-	-	-	-	71	22,19

Вес грозди №3 составляет 22,19 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,31 гр.

Таблица 6

Рябина, произрастающая в частном саду на ул. 50 лет ВЛКСМ
д. Буинск Урмарского района Чувашской Республики.
Исследование большой грозди №3. Дата исследования 27.07.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	19	26	19	9	5	6	3	3	3	2	1	3	99	27

Вес грозди №4 составляет 27 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,27 гр.

Таблица 7

Обобщенная таблица результатов исследования гроздей рябины
обыкновенной в Республике Татарстан и Чувашской Республике
в июле-августе 2021 г.

№ п/п	Площадки исследований	Номер грозди	Вес грозди, гр.	Средний вес одной ягоды, гр.	Дата ис- следова- ний
1.	Деревня Альведино Пестречин- ского района Республики Татар- стан, на территории сада	1	51,9	0,57	20.08.21
		2	47,02	0,49	
2.	Деревня Буинск Урмарского района Чувашской Республики, на терри- тории сада	1	23	0,32	27.07.21
		2	19	0,32	
		3	22,19	0,31	
		4	27	0,27	

Обсуждение полученных результатов и выводы. По приведенным дан-
ным видно, что вес гроздей и средний вес одной ягоды на разных площадках
существенно отличаются. По нашему мнению, различия связаны, главным
образом с тем, что ягоды изучались в разное время (с разницей 25 дней), что
методически неправильно, т.к. ягоды продолжают созревать и наливаться пи-
тательными веществами и расти в весе и размерах. Для сравнения ягоды и
грозди надо исследовать в один день и лучше после опадения листвы, когда
ягоды перестанут расти и наливаться весом. Тогда их вес, количество и дру-
гие параметры можно будет сравнить.

Грозди рябины в д. Альведино Пестречинского района Республики Та-
тарстан более стройные и полноценные, почерневших и сухих ягод не-
много, ягоды крупные.

При продолжении работ по данным методикам в будущем году на этих
же площадках можно получить картину динамики продуктивности рябин, яв-
ляющейся важнейшим растением для выживания зимующих птиц и зверей.

Литература:

1. Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Еремеева С.С., Иванов С.А., Карягин Ф.А., Миронов А.А. Проблема сохранения биологического разнообразия и биологических ресурсов в Чувашии на современном этапе // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиковские чтения – 2020): материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчикова. Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары, 2020. С. 151-158.
2. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Кριοкарпная дендрофлора – важный фактор формирования орнитокомплексов и экскурсионной привлекательности ботанических садов // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2017. № 9. С. 89-97.
3. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Лесосады, кριοкарпные сады и семикультуры – важный ресурс импортозамещения растительной продукции // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. №16. С. 30-47.
4. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Семикультуры: история, распространение, типы, технология, роль в АПК, биосфере и ноосфере // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 9. С. 12-16.
5. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Создание полукультур – экологичный способ повышения кормности местообитаний зимующих и кочующих птиц // Эволюционные и экологические аспекты изучения живой материи. Материалы I Всероссийской научной конференции. В 4-х книгах. Ответственный редактор Н.Я. Поддубная. 2017. С. 95-105.
6. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. О фенологических наблюдениях в школе // Народная школа. 1996. № 4. С. 49-54.
7. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. Фенологические наблюдения в экологическом образовании и воспитании школьников // Труды Института научно-исследовательских и общественных инициатив по экологии и охране природы. Материалы республиканской конференции по экологическому воспитанию «Экологическое образование и воспитание». 1996. С. 115-125.
8. Карягин Ф.А., Лялин Г.С., Дмитриев А.В. Организация наблюдений в природе в процессе подготовки будущих учителей начальных классов // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 1999. № 3 (8). С. 181-205.
9. Папченков В.Г., Дмитриев А.В. О природном районировании Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары, 1993. Вып. 2. С. 77-84.
10. Савельева Т.В., Тулпанова А.А., Дмитриев А.В. Продуктивность рябины обыкновенной по ул. Университетская г. Чебоксары в предзимний период 2020 г. // Человек. Гражданин. Учёный (ЧГУ-2020): сб. тр. Всерос. фестиваля студентов и молодёжи (Чуваш. гос. университет им. И.Н. Ульянова, 9-14 ноября 2020 г.). Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2021. С. 117.

11. Шилов М.П., Пряничникова Е.Н., Дмитриев А.В., Петров В.И. И расцветут лесосады в поместьях родовых. Иваново, 2020. 111 с.

12. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера: монография / Отв. ред. Н.А. Фокин. Владимир: Транзит-ИКС, 2019. 194 с.

13. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. № 14. 200 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. Материалы для сравнения плодов рябины обыкновенной 2021 г., произрастающих в Республике Татарстан и Чувашской Республике // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 64-70.

Быстрова Е.М.¹, Дмитриев А.В.²

¹Государственное автономное общеобразовательное учреждение «Полилингвальный комплекс «Адымнар – путь к знаниям и согласию» г. Казани.

(ГАОУ «Адымнар-Казань»)

Республика Татарстан, 420126, г. Казань,
ул. Абдуллы Бичурина, д.22/26

²Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г.

Чебоксары

e-mail: cheboksandr@mail.ru

МОИ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

Аннотация: в 2021 году нами проведено исследование в Республике Татарстан и Чувашской Республике криокарпных плодов липы мелколистной и рябины обыкновенной и редкого краснокнижного жука оленька обыкновенного. В данной статье мы приводим общие результаты проведенных исследований и методику проведения работ.

Ключевые слова: липа мелколистная, рябина обыкновенная, криокарпные плоды.

Bystrova E. M.¹, Dimitriev A.V.²

¹State autonomous educational institution «Multilingual complex»
Adymnar - the way to knowledge and consent) (SAEI «Adymnar-Kazan»)

Kazan, Republic of Tatarstan

²Chuvash State University, Cheboksary

e-mail: cheboksandr@mail.ru

MY ENVIRONMENTAL PROJECTS

Annotation: in 2021, we carried out a study in the Republic of Tatarstan and Chuvash Republic of cryocarpic fruits of *Tilia cordata* Mill., 1768, *Sorbus aucuparia* L. 1753 and the rare red-listed beetle *Dorcus parallelipipedus* (Linnaeus, 1758). In this article, we present the general results of our studies and the methodology of our work.

Keywords: *Tilia cordata* Mill., 1768; *Sorbus aucuparia* L. 1753; *Dorcus parallelipipedus* (Linnaeus, 1758); cryocarpic fruits.

Ведение. Проблемы сохранения биологического разнообразия и биологических ресурсов в наше время очень актуально [6]. Кριοкарпинными считаются деревья, кустарники и травы, у которых в зимнее время сохраняются плоды на материнском растении [7-13]. Эти растения помогают сохранить численность зимующих птиц и зверей [10]. Знание об их плодоношении важно для прогнозирования численности зимующих птиц, проведения различных биотехнических мероприятий [7-10,12,13].

Методики и исследования. Учитывая то, что экологические знания в настоящее время представляют большой интерес, летом 2021 года мы провели следующие экологические исследования:

1. исследовала плодоношение липы мелколистной (обыкновенной) в Чувашской Республике и Республике Татарстан;

2. исследовала плодоношение рябины в деревне Альведино Пестречинского района Татарстана;

3. наблюдала за жуками и бабочками, прилетающими вечером на свет уличного освещения и нашла 2 экз. краснокнижного жука **Оленька обыкновенного** *Dorcus parallelopipedus* (Linnaeus, 1758).

Исследования плодоношения лип и рябин мы проводили в летнее время:

1) время проведения исследований липы мелколистной – после цветения, во время созревания плодов, когда орешки на крылатках липы еще зеленые, не успели побуреть и затвердеть;

2) рябины исследовали ближе к концу лета, когда плоды созревали и их цвет менялся с оранжевого на красный;

3) жуков рассматривала в ночное время у фонарей освещения в саду, где проводила летние каникулы. Пойманных жуков фотографировала и определяла по картинкам в Интернете и сверялась с Красными книгами Республики Татарстан и Чувашской Республики.

Методика исследований крылаток липы.

Первым делом мы выбирали площадку, где растут липы мелколистные. На этой площадке с 10 лип собирали по 10 крылаток. И этих

100 крылаток исследовали на предмет полноценности орешков в крылатках. Для этого надавливали пальцем на каждый орешек крылатки. Если орешек лопается и выделяется белая маслянистая жидкость, то этот плод (орешек) считали полноценным – он нормально был опылен и завязался; и из него получится нормальный орешек. Если при надавливании пальцем орешек лопается, и никакой жидкости не выделяется, то этот орешек считали не полноценным – пустым. Таким образом подсчитываем в каждой крылатке сколько полноценных и пустых орешков и данные заносим в таблицу. Потом по каждой крылатке находим процент полноценных орешков, а также находим процент завязавшихся орешков на выбранной нами площадке (путем получения среднеарифметического числа из всех процентов 100 крылаток данной площадки).

Полученный результат (средний процент площадки) пытаемся объяснить экологическими условиями местности произрастания лип.

Так можно сравнить несколько площадок и попытаться объяснить разницу полученных результатов.

Результаты исследований лип сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Результаты исследования орешков лип мелколистных на различных площадках Республики Татарстан и Чувашской Республики

№ п/п	Площадки исследований	Процент завязавшихся плодов, %	Дата исследований
	Республика Татарстан		
1	Пестречинский лес	60,66	24.07.21
2	Окрестности д. Альведино Пестречинского района, рядом с полевой дорогой	26,8	29.07.21
3	Деревня Альведино, берег озера	42,3	17.07.21
	Чувашская Республика		
4	Деревня Буинск Урмарского района, приусадебная посадка в 50-80 м от р. Бува	52,45	17.07.21

Анализируя таблицу 1, можно констатировать о том, что самый хороший процент завязавшихся плодов в крылатках липы оказался в Пестречинском лесу (61%), за ним – в д. Буинск Урмарского района (52%), третий результат – у лип, произрастающих рядом с озером и низкий процент завязавшихся плодов в крылатках в посреди поля, рядом с грунтовой автодорогой. Указанные результаты свидетельствуют благоприятности экологических условий для лип в различных местопроизрастаниях. Самым хорошими из них являются – Пестречинский лес и деревня Буинск Урмарского района. Деревенские условия для липы в д. Альведино лучше, чем полевые условия. На результативность плодоношения лип большую роль играет эффективность опыления различными насекомыми. Похоже, полевые условия местопроизрастания для лип не очень подходящие.

Методика исследований гроздей рябины.

Первым делом мы выбирали площадку исследований. На этой площадке с рябин брали 2 или больше самых больших гроздей и исследовали их. Считали сколько веточек содержит гроздь и сколько ягод содержит каждая веточка. Отмечали полноценные, почерневшие и сморщенные ягоды на веточках. Потом отрывали ягоды рябины с грозди и взвешивали на электронных весах. Общий вес ягод разделяли на количество полноценных ягод. Вычисляли средний вес одной ягоды в грозди.

Полученные результаты сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Результаты исследования гроздей рябины обыкновенной в Республике Татарстан и в Чувашской Республике

№ п/п	Площадки исследований	Вес грозди, граммов	Средний вес одной ягоды, граммов	Дата исследований
1	Деревня Альведино Пестречинского района Республики Татарстан, на территории сада	51,9 47,02	0,57 0,49	20.08.21
2	Деревня Буинск Урмарского района Чувашской Республики, на территории сада	23 19 22,19 27	0,32 0,32 0,31 0,27	27.07.21

По исследованиям гроздей рябины на двух площадках можно констатировать о том, что вес гроздей и средний вес одной ягоды существенно отличаются. По нашему мнению, различия связаны, главным образом с тем, что ягоды изучались в разное время (с разницей 25 дней), что методически неправильно, т.к. ягоды продолжают созревать и наливаться питательными веществами и расти в весе и размерах. Для сравнения ягоды и грозди надо исследовать в один день после опадения листвы, когда ягоды перестанут расти и наливаться весом. Тогда их вес, количество и другие параметры можно будет сравнить.

При продолжении работ по данным методикам в будущем году на этих же площадках можно получить картину динамики продуктивности лип и рябин, которые являются важнейшими растениями для выживания зимующих птиц и зверей.

Методика исследований жуков.

Летом 2021 г. мне удалось поймать дважды краснокнижного жука. Методика исследований заключается в том, что я по вечерам рассматривала прилетающих на свет насекомых. Мое внимание привлек довольно крупный жук, который удалось определить с использованием ресурсов интернета и Красных книг Чувашской Республики и Республики Татарстан. Им оказался оленёк обыкновенный. Дальше мы попытались объяснить почему он дважды здесь отмечался. При этом поняли роль растущих в деревне и его окрестностях старых деревьев и необходимости их сохранения.

По моим экологическим исследованиям нами написаны статьи для настоящего фестиваля [1-5].

Литература:

1. Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. Материалы для сравнения плодов рябины обыкновенной 2021 г., произрастающих в Республике Татарстан и Чувашской Республике // Настоящий сборник. С. 64-70.

2. Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. Об эффективности плодоношения липы мелколистной в д. Буинск Урмарского района Чувашской Республики в 2021 г. // Настоящий сборник. С. 75-82.

3. Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. Об эффективности плодоношения липы мелколистной в Пестречинском лесу Республики Татарстан в 2021 г. // Настоящий сборник. С. 83-90.

4. Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. О плодоношения липы мелколистной в д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан в 2021 г. // Настоящий сборник. С. 90-100.

5. Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. О находке краснокнижного оленка обыкновенного *Dorcus parallelipedus* (Linnaeus, 1758) в деревне Альведино Пестречинского района Республики Татарстан // Настоящий сборник. С. 101-104.

6. Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Еремеева С.С., Иванов С.А., Карягин Ф.А., Миронов А.А. Проблема сохранения биологического разнообразия и биологических ресурсов в Чувашии на современном этапе // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиковские чтения - 2020). материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчикова. Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары, 2020. С. 151-158.

7. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Кριοкарпная дендрофлора – важный фактор формирования орнитокомплексов и экскурсионной привлекательности ботанических садов // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2017. № 9. С. 89-97.

8. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Лесосады, кριοкарпные сады и семикультуры – важный ресурс импортозамещения растительной продукции // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. №16. С. 30-47.

9. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Семикультуры: история, распространение, типы, технология, роль в АПК, биосфере и ноосфере // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 9. С. 12-16.

10. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Создание полукультуры – экологичный способ повышения кормности местообитаний зимующих и кочующих птиц // Эволюционные и экологические аспекты изучения живой материи. Материалы I Всероссийской научной конференции. В 4-х книгах. Ответственный редактор Н.Я. Поддубная. 20176. С. 95-105.

11. Шилов М.П., Пряничникова Е.Н., Дмитриев А.В., Петров В.И. И расцветут лесосады в поместьях родовых. Иваново, 2020. 111 с.

12. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера: монография / Отв. ред. Н.А. Фокин. Владимир: Транзит-ИКС, 2019. 194 с.

13. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. № 14. 200 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. Мои экологические проекты // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 70-75.

Быстрова Е.М.¹, Дмитриев А.В.²

¹Государственное автономное общеобразовательное учреждение «Полилингвальный комплекс «Адымнар – путь к знаниям и согласию» (ГАОУ «Адымнар-Казань») г. Казани
Республика Татарстан, 420126, г. Казань,
ул. Абдуллы Бичурина, д.22/26

²Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары
e-mail: cheboksandr@mail.ru

**ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛОДОНОШЕНИЯ ЛИПЫ
МЕЛКОЛИСТНОЙ В Д. БУИНСК УРМАРСКОГО РАЙОНА
ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В 2021 г.**

Аннотация: проведено исследование по оригинальной методике эффективности плодоношения липы мелколистной в деревне Буинск Урмарского района Чувашской Республики в середине июля 2021 г. Установлено, что 51 % сохранившихся на дереве плодов имеют нормальное развитие, а остальные оказались пустыми. Исследованные крылатки лип в среднеплодны – бесплодных крылаток всего 11%, с 1-2 завязавшимися плодами составляют 26%; с 3-6 плодами – 44%. Кроме того, встречаются крылатки с 7-9 полноценными орешками (9%) Приведенные данные свидетельствуют о благоприятных условиях места произрастания и условий цветения и опыления лип летом 2021 г.

Ключевые слова: липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill., 1768), плодоношение, д. Буинск, эффективность опыления, методика учета, криокарпики.

Bystrova E. M.¹, Dimitriev A.V.²

¹State autonomous educational institution «Multilingual complex»
Adymnar - the way to knowledge and consent» (SAEI «Adymnar-Kazan»)
Kazan, Republic of Tatarstan

²Chuvash State University, Cheboksary
e-mail: cheboksandr@mail.ru

ON THE EFFECTIVENESS OF FRUITING *TILIA CORDATA* MILL. IN THE VILLAGE OF BUINSK, URMARSKY DISTRICT OF THE CHUVASH REPUBLIC IN 2021

Annotation: a study was conducted on the original method of fruit bearing efficiency (*Tilia cordata* Mill., 1768) in the village of Buinsk, Urmarsky district of the Chuvash Republic in mid-July 2021. It was found that 51 % of the fruits preserved on the tree have normal development, and the rest were empty. The studied linden winglets are only 11% fertile on average – infertile winglets, 26% with 1-2 fruits that have formed; 44% with 3-6 fruits. In addition, there are lionfish with 7-9 full-fledged roots (9%) These data indicate favorable conditions of the place of growth and conditions of flowering and pollination of lime trees in the summer of 2021.

Keywords: *Tilia cordata* Mill., 1768; fruit setting, Buinsk village, pollination efficiency, accounting methodology, cryocarpics.

Проблема сохранения биологического разнообразия и биологических ресурсов в настоящее время приобретает большое значение [1]. В связи с этим нами предпринята попытка оценить эффективность плодоношения липы мелколистной в современных условиях.

Цветение липы имеет большое значение в пчеловодстве. С её цветением связан главный взток. Но в последние годы часто во время цветения липы устанавливается неблагоприятная погода для медосбора (суховеи, холодный ветер, сильный дождь, жара) [7]. В связи с этим надежды пчеловодов не всегда оправдываются. Ухудшение качества главного взятка в последние годы часто связывают также с ухудшением экологических условий. Из-за нарушения экологических условий происходит не качественное опыление цветов липы мелколистной и недобор и плодов.

Плоды (орешки) липы относятся кριοкарпикам, т.е. той группе плодов, которые продолжительное время зимой висят на деревьях, что очень благоприятно для зимующих птиц и зверей [2,3,4,5,13-15]. Плодами липы зимой питаются седы дятлы, полползны, дубоносы, снегири и др. [5]. От обилия урожая плодов липы во многом зависит численность их популяций. Поэтому знание об урожае липы важно для строительства прогнозов динамики численности тех или иных животных (например, желтогорлой мыши, различных видов сонь и т.д.).

В Европейской части России широко распространена липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill., 1768) (синонимы: л. сердцевидная, л. сердцелистная, л. обыкновенная), встречаются еще – л. европейская, л. кавказская, л. амурская, л. маньчжурская, л. сибирская и др. Южнее часто встречается липа крупнолистная [9,10,11].

Липа мелколистная в 2021 г. цвела обильно, но во время цветения стояла очень жаркая погода, на цветах в жару отсутствовали опылители и эффективного опыления цветов не произошло. Поэтому после цветения многие крылатки и часть не завязавшихся плодов в крылатках опадали.

За цветением липы ведутся фенологические наблюдения многими пчеловодами. Например, имеется многолетний ряд наблюдений за фенологией и медопродуктивностью липы мелколистной с 1972 г. в д. новая Екатеринановка Ядринского района Чувашии [10,11]. Фенологические наблюдения за липой также ведутся любителями и школьными учителями по предложенной фенологической анкете [6,7,8]. Однако, для выявления эффективности опыления и плодоношения липы не достаточны фенологические наблюдения. Нужны еще и дополнительные исследования.

Чтобы организовать мониторинг за эффективностью опыления и плодоношения липы мелколистной, мы решили провести исследование. И для этого разработали свою оригинальную методику.

Методика исследований. После прохождения главного взятка у липы мелколистной и завязывания плодов (в 2021 г. – это после середины июля) мы выбираем площадку, где растут липы. На этой площадке с лип собираем 100 крылаток с плодами. 100 крылаток – это выборка с одной площадки, где может быть от одного до 10 лип. Цифра 100 удобна для проведения вычислений. Потом проводим учет завязавшихся плодов в каждой крылатке отдельно. Для этого мы надавливаем пальцем поочередно на орешки на крылатках. Те орешки, которые при надавливании лопаются и выделяют белую маслянистую жидкость, мы считаем завязавшимися плодами, а те, которые такой жидкости не выделяют и оказываются пустыми – считаем не завязавшимися плодами. Данные исследования заносим в таблицу исследований и находим по каждой крылатке процент завязавшихся, т.е. полноценных плодов. Потом находим среднее арифметическое число процента завязавшихся плодов по всей выборке 100 крылаток. Получившее число является средним процентом завязанных плодов на данной площадке в таком то году.

Исследования. Для проведения наших исследований мы выбрали площадку, где растут липы мелколистные в деревне Буинск Урмарского района Чувашской Республики. Исследуемый нами район по природному районированию относится к восточной части Предволжья [12]. Выбранные нами липы росли вдоль ограды частного дома (землевладение Кохнуровой Екатерины А.) в 50-60 м от реки Бува. От края ограды далее до реки и вдоль нее тянется некосимый разнотравный луг с цветущими растениями, что обеспечивает большое энтомологическое разнообразие, а это в свою очередь благоприятно для опыления лип. Средний возраст лип – 25-30 лет. Липы выглядели нормальными, не болели. Листья у деревьев в нормальном состоянии, без повреждений и болезненных проявлений. В 2021 г. эти липы обильно цвели. В каждом молодом побеге 2021 г. на момент исследований образовалось от 6 до 9 крылаток. В крылатках мы насыщивали от 1 до 16 плодов. Для проведения анализа нами были отобраны 100 крылаток. Результаты анализов приведены в Спектре 1, Диаграмме 1 и в Таблице 1 (протокол исследований).

Из анализа спектра представительности завязавшихся плодов в крылатках липы мелколистной в д. Буинск Урмарского района Чувашии можно констатировать, что в крылатки вообще с не завязавшими плодами составляют 11%, с одним завязавшимся плодом – 12%, двумя – 14%, тремя – 24%, четырьмя – 9%, пятью – 5%, шестью – 6%, с семью, восемью и девятью – по 3%. Приведенный спектр свидетельствует о том, что крылатки лип в д. Буинск Урмарского района среднеплодны – бесплодных крылаток всего 11%, с 1-2 завязавшимися плодами составляют 26%; с 3-6 – 44%. Кроме того, встречаются крылатки с 7-9 полноценными орешками (9%) Приведенные данные свидетельствуют о благоприятных условиях места произрастания и условий цветения и опыления лип летом 2021 г.

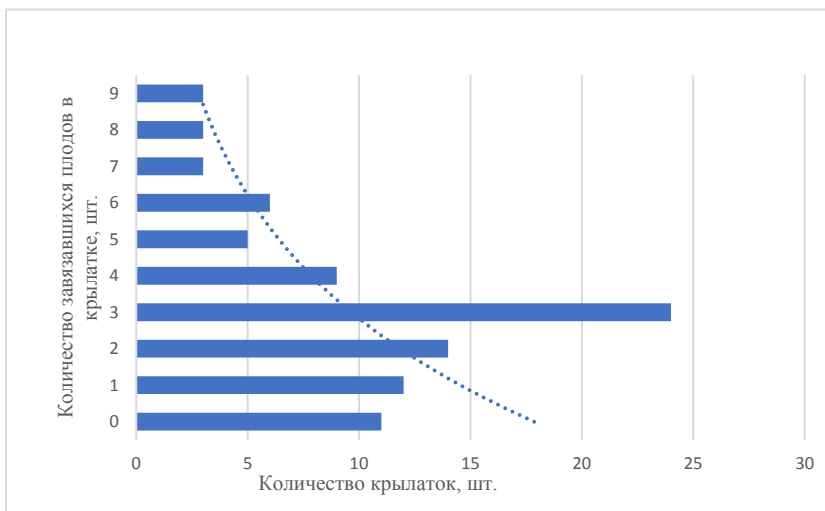
Спектр 1

Спектр представительности завязавшихся плодов в крылатках липы мелколистной в д. Буинск Урмарского района Чувашской Республики (n = 100 крылаток липы)

Количество завязавшихся плодов в крылатке, шт.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество крылаток, шт.	11	12	14	24	9	5	6	3	3	3

Диаграмма 1

Диаграмма спектра представительности завязавшихся плодов в крылатках липы мелколистной в д. Буинск Урмарского района Чувашской Республики



В подтверждение сказанному нами на указанных липах во время их цветения 03.07.21 г. в послеобеденный период был проведен учет энтомофауны на площади кроны 2х2 м в течении 1 минуты. Полученные результаты: по липе №1 – 7 мух, 3 мягкотелки, 5 бабочек; №2 – 9 мух, 9 бабочек, 16 мелких одиночных пчел, 4 осы, 4 медоносных пчел, 1 златоглазка, 2 жука; №3 – 5 мух, 10 мелких одиночных пчел, 2 медоносных пчел, 2 осы, 3 бабочки, 2 мягкотелки. 03.07.21 также был проведен учет энтомофауны на кронах лип в г. Чебоксары по указанной же методике. Но при этом на кронах городских лип ни одно насекомое нами не было отмечено.

Таблица 1

Процент завязывания плодов липы мелколистной в крылатках 17 июля 2021 г. – протокол исследований (площадка исследований: д.Буинск Урмарского района Чувашской Республики)

№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязав- шихся плодов, %	№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязав- шихся плодов, %
	всего	из них завязав- шихся			всего	из них завязав- шихся	
1	6	3	50	51	6	1	16,67
2	7	3	42,86	52	7	4	57,14
3	5	3	60	53	7	2	28,57
4	5	2	40	54	10	3	30
5	10	8	80	55	4	2	50
6	5	0	0	56	7	3	42,86
7	8	4	50	57	5	4	80
8	6	4	66,67	58	4	3	75
9	5	3	60	59	9	2	88,89
10	5	4	80	60	9	2	22,22
11	4	3	75	61	5	4	80
12	3	2	66,67	62	8	4	50
13	9	7	77,78	63	7	1	14,29
14	7	6	85,71	64	8	5	62,5
15	4	4	100	65	10	0	0
16	15	6	40	66	5	1	20
17	7	3	42,86	67	6	1	16,67
18	5	5	100	68	3	0	0
19	6	1	16,67	69	12	4	33,33
20	15	9	60	70	12	4	33,33
21	8	4	50	71	6	0	0
22	6	3	50	72	12	6	50

Окончание таблицы 1

№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязавшихся плодов, %	№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязавшихся плодов, %
	всего	из них завязавшихся			всего	из них завязавшихся	
23	4	3	75	73	4	0	0
24	3	3	100	74	4	3	75
25	3	2	66,67	75	6	5	83,33
26	5	0	0	76	7	7	100
27	3	3	100	77	4	0	0
28	11	1	9,09	78	11	9	81,81
29	13	4	30,77	79	7	4	57,14
30	4	3	75	80	6	5	83,33
31	5	2	40	81	6	6	100
32	7	3	42,86	82	4	4	100
33	9	8	88,89	83	6	4	66,67
34	5	2	40	84	7	4	57,14
35	3	3	100	85	4	2	50
36	5	3	60	86	4	0	0
37	5	2	40	87	6	1	16,67
38	7	2	28,57	88	5	2	40
39	4	4	100	89	10	8	80
40	4	1	25	90	8	4	50
41	5	3	60	91	5	3	60
42	7	5	71,43	92	7	3	42,86
43	4	4	100	93	3	3	100
44	8	0	0	94	16	9	56,25
45	6	3	50	95	8	1	12,5
46	2	1	50	96	6	1	16,67
47	9	1	11,11	97	8	0	0
48	5	0	0	98	10	2	20
49	7	6	85,71	99	10	6	60
50	8	7	87,5	100	4	3	75
Всего крылаток:				100	Средний процент:		51,45%

Выводы:

1. Общий процент завязавшихся плодов у липы мелколистной в 2021 г. в д. Буинск Урмарского района на земельном владении Кохнуровой Е.А., расположенной в 50-60 м от р. Бува в д. Буинск Урмарского района Чувашии, составляет 51%.

2. Самое большое количество плодов в крылатке доходит до 16, самое большое количество завязавшихся плодов в крылатке – до 9.

3. Вообще не завязавшимися плодами нами отмечено 11 крылаток, что составляет 11% от общего числа исследованных крылаток.

4. С учетом того, что во время цветения липы в 2021 г. стояла сильная жара и благоприятных условий для опыления было недостаточно, данный процент завязавшихся плодов можно считать довольно большим.

5. Проведение повторных исследований в следующие годы по разработанной нами методике учета позволит проследить динамику влияния экологических и антропогенных условий на экологию опыления и плодоношения липы мелколистной на конкретно выбранной площадке и выработать статистику и динамику данного явления.

6. Энтомофауна в д. Буинск Урмарского района во время опыления лип отмечалась в довольно большом разнообразии. Этому благоприятствует наличие рядом реки, поймы и больших некосимых участков разнотравного луга.

Литература:

1. Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Еремеева С.С., Иванов С.А., Карягин Ф.А., Миронов А.А. Проблема сохранения биологического разнообразия и биологических ресурсов в Чувашии на современном этапе // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиовские чтения - 2020). материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчиова. Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары, 2020. С. 151-158.

2. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Кривокарпная дендрофлора – важный фактор формирования орнитокомплексов и экскурсионной привлекательности ботанических садов // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2017. № 9. С. 89-97.

3. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Лесосады, кривокарпные сады и семикультуры – важный ресурс импортозамещения растительной продукции // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. №16. С. 30-47.

4. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Семикультуры: история, распространение, типы, технология, роль в АПК, биосфере и ноосфере // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 9. С. 12-16.

5. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Создание полукультур – экологичный способ повышения кормности местообитаний зимующих и кочующих птиц // Эволюционные и экологические аспекты изучения живой материи. Материалы I Всероссийской научной конференции. В 4-х книгах. Ответственный редактор Н.Я. Поддубная. 2017. С. 95-105.

6. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. О фенологических наблюдениях в школе // Народная школа. 1996. № 4. С. 49-54.

7. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. Фенологические наблюдения в экологическом образовании и воспитании школьников // Труды Института научно-исследовательских и общественных инициатив по экологии и охране природы. Материалы республиканской конференции по экологическому воспитанию «Экологическое образование и воспитание». 1996. С. 115-125.

8. Карягин Ф.А., Лялин Г.С., Дмитриев А.В. Организация наблюдений в природе в процессе подготовки будущих учителей начальных классов // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 1999. № 3 (8). С. 181-205.

9. Мадебейкин И.Н., Мадебейкин И.И. Еще раз о липе // Пчеловодство. 2012. №7. С. 20-21.

10. Мадебейкин И.Н., Мадебейкин И.И. Значение возрастных биолого-экологических особенностей липовых деревьев разного вида для пчёл // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. № 15. С. 64-69.

11. Мадебейкин И.Н., Мадебейкин И.И. Современная явная и тайная жизнь липовых деревьев в условиях потепления климата // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2019. Вып. 13. С. 52-62.

12. Папченков В.Г., Дмитриев А.В. О природном районировании Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары, 1993. Вып. 2. С. 77-84.

13. Шилов М.П., Пряничникова Е.Н., Дмитриев А.В., Петров В.И. И расцветут лесосады в поместьях родовых. Иваново, 2020. 111 с.

14. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера: монография / Отв. ред. Н.А. Фокин. Владимир: Транзит-ИКС, 2019. 194 с.

15. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. № 14. 200 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. Об эффективности плодоношения липы мелколистной в д. Буинск Урмарского района Чувашской Республики в 2021 г. // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 75-82.
--

Быстрова Е.М.¹, Дмитриев А.В.²

¹Государственное автономное общеобразовательное учреждение «Полилингвальный комплекс «Адымнар - путь к знаниям и согласию» (ГАОУ «Адымнар-Казань») г. Казани Республики Татарстан, 420126, г. Казань, ул. Абдуллы Бичурина, д.22/26

²Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары
e-mail: cheboksandr@mail.ru

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛОДОНОШЕНИЯ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ В ПЕСТРЕЧИНСКОМ ЛЕСУ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН В 2021 Г.

Аннотация: проведено исследование по оригинальной методике эффективности плодоношения липы мелколистной в Пестречинском лесу Республики Татарстан в конце июля 2021 г. Установлено, что 61 % сохранившихся на дереве плодов имеют нормальное развитие, а остальные оказались пустыми. Наблюдается малоплодность крылаток липы мелколистной в данном лесу. Она составляет 82%. Большинство нормальных крылаток одно или двухплодны.

Ключевые слова: липа мелколистная, завязывание плодов, Пестречинский лес, эффективность опыления, методика учета завязывания плодов липы, криокарпики.

Bystrova E. M.¹, Dimitriev A.V.²

¹State autonomous educational institution «Multilingual complex» Adymnar - the way to knowledge and consent» (SAEI «Adymnar-Kazan») Kazan, Republic of Tatarstan

²Chuvash State University, Cheboksary
e-mail: cheboksandr@mail.ru

ON THE EFFECTIVENESS OF FRUITING *TILIA CORDATA* MILL. IN THE PESTRECHINSKY FOREST OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN IN 2021

Annotation: a study was conducted on the original method of the effectiveness of fruiting *Tilia cordata* Mill. in the Pestrechinsky forest of the Republic of Tatarstan at the end of July 2021 It was found that 61 % of the fruits preserved on the tree have normal development, and the rest were empty. There is a low fertility of *Tilia cordata* Mill winglets. in this forest. It is 82%. Most normal winglets are one or two-fruited

Keywords: *Tilia cordata* Mill., 1768; fruit setting, Pestrechinsky forest, pollination efficiency, method of accounting for fruit tying *Tilia*, cryocarpiacs.

Проблема сохранения биологического разнообразия и биологических ресурсов в настоящее время приобретает большое значение [2]. Для оценки состояния биологических ресурсов необходимо проводить мониторинг. Для этого существуют различные методы учета, оценки и прогнозирования. Однако, многие из них труднодоступны и сложны.

Для оценки эффективности плодоношения липы мелколистной в различных географических пунктах нами разработана оригинальная методика [1]. Впервые мы его апробировали в деревне Буинск Урмарского района Чувашской Республики. В ходе проведения исследований установили, что в середине июля 2021 г. на липах, растущих в д. Буинск Урмарского района Чувашии, полноценные плоды составляли 51%, о чем мы написали статью и поместили в настоящий сборнике [1].

В лесах Татарстана также произрастает липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill., 1768) (синонимы: л. сердцевидная, л. сердцелистная, л. обыкновенная). Здесь она в 2021 г. цвела обильно, но во время цветения стояла очень жаркая погода. Поэтому на цветах в жару отсутствовали опылители и эффективного опыления цветов липы на открытых участках не произошло. Но в лесу, по берегам водоемов такой сильной жары не ощущалось и создавались условия для нормальной работы насекомых-опылителей.

Фенология цветения липы интересует многих практиков сельского хозяйства, т.к. в средней полосе России пчелы с липы берут главный взятки за весь период медосбора. Поэтому за цветением липы ведут фенологические наблюдения многие пчеловоды. Например, имеется многолетний ряд наблюдений за фенологией и медопродуктивностью липы мелколистной с 1972 г. по настоящее время в д. Новая Екатериновка Ядринского района Чувашии [11,12]. Фенологические наблюдения за липой также ведутся любителями и школьными учителями по предложенной фенологической анкете [7,8,9].

После опыления цветов липы формируются плоды – орешки, которые для самого дерева липы служат для дальнейшего распространения и продолжения рода, а для обитателей леса – пищей. Поэтому от эффективности опыления и плодоношения липы во многом зависит дальнейшая судьба многих обитателей леса.

Плоды липы относятся кριοкарпикам, т.е. той группе плодов, которые продолжительное время зимой висят на деревьях, что очень благоприятно для зимующих птиц и зверей [3,4,5,6,13-15]. Этими плодами зимой питаются снегири, чечётки, чижи, седые дятлы, поползни, дубоносы, мыши, мышовки, полевки, сони и многие другие [6], которыми, в свою очередь, питаются дневные и ночные хищные птицы и звери, в том числе и краснокнижные. От обилия урожая плодов липы во многом зависит численность их популяций. Поэтому знание об урожае липы важно для прогнозирования динамики численности тех или иных видов животных.

Методика исследований. Нами разработана оригинальная методика учета эффективности плодоношения липы на той или иной территории [1]. После прохождения главного взятка у липы мелколистной и завязывания плодов (в 2021 г. – это после середины июля) мы выбираем площадку, где растут липы. С этих лип собираем 100 крылаток с плодами. 100 крылаток – это выборка с одной площадки, где может быть от одного до 10 лип. Потом проводим учет завязавшихся плодов в каждой крылатке отдельно. Для этого мы надавливаем пальцем поочередно на орешки на крылатках. Те орешки, которые при надавливании лопаются и выделяют белую маслянистую жидкость, мы считаем нормально завязавшимися плодами, а те, ко-

торые такой жидкости не выделяют и оказываются пустыми – считаем не завязавшимися плодами. Данные исследования заносим в таблицу исследований и находим по каждой крылатке процент завязавшихся плодов. Потом находим среднее арифметическое число процента завязавшихся плодов по всей выборке 100 крылаток. Получившее число является средним арифметическим процентом завязанных плодов липы мелколистной на данной площадке исследований.

Район исследований. Пестречинский лес Татарстана расположен в Пестречинском районе, на левом берегу реки Мёша. От районного центра – села Пестрецы лес чуть отступив от левого берега реки тянется до дороги федерального значения М-7. С южной стороны этот лес граничит с населенными пунктами Конь и Шали. Название леса у местного населения разное. Одни его называют Пестречинским, другие – Конским, третьи – Шалинским. Все эти названия связаны с границами расположения леса и той части населения, которые живут у этих границ. Мы название леса выбрали Пестречинский в связи с тем, что Пестрецы – это самый крупный населенный пункт из всех названных и еще это и районный центр. Указанное название больше характеризует этот лес.

Площадку для наших исследований мы выбрали в середине леса, вдоль дороги Пестрецы – Конь (см. схему 1).

Выбранные нами липы в лесу росли вдоль дороги Пестрецы-Конь. Средний возраст лип – 40-50 лет. Липы выглядели нормальными, не болели. Листья у деревьев была в нормальном состоянии, без повреждений и болезненных проявлений.

Собранные крылатки нами были обработаны и проанализированы дома. Результаты анализов приведены в Спектре 1, Диаграмме 1 и протоколе исследований (таблица 1).

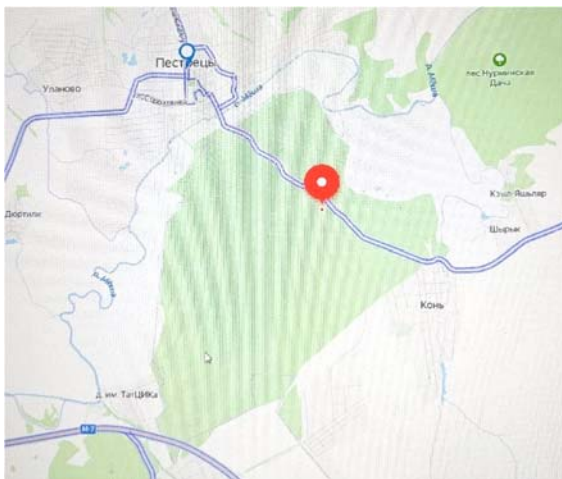


Схема 1. Место сбора крылаток липы мелколистной

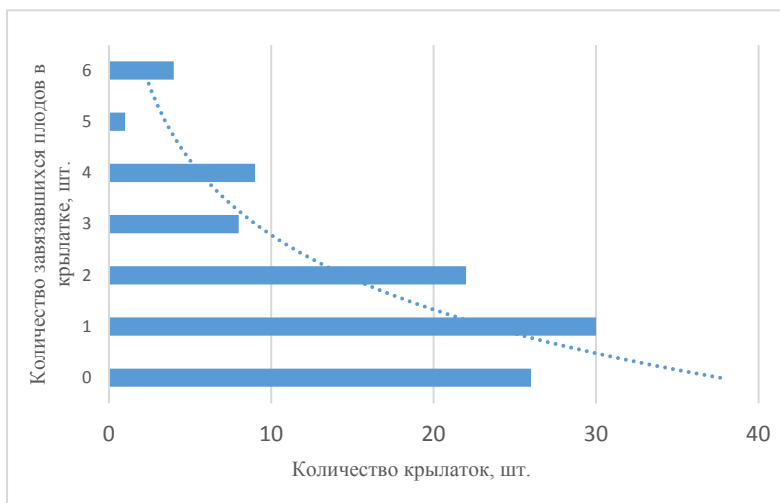
Спектр 1

Спектр представительности завязавшихся плодов в крылатках
липы мелколистной в Пестречинском лесу Республики Татарстан

Количество завязавшихся плодов в крылатке, шт.	0	1	2	3	4	5	6
Количество крылаток, шт.	26	30	22	8	9	1	4

Диаграмма 1

Диаграмма спектра представительности завязавшихся плодов
в крылатках липы мелколистной в Пестречинском лесу
Республики Татарстан в 2021 г.



Из анализа спектра представительности завязавшихся плодов в крылатках липы мелколистной в Пестречинском лесу Республики Татарстан можно констатировать, что в крылатки вообще с не завязавшимися плодами составляют 26%, с одним завязавшимся плодом – 30%, двумя – 22%, тремя – 8%, четырьмя – 9%, пятью – 1, шестью – 4. В крылатки с более 6 завязавшихся плодами в отобранных нами крылатках отсутствовали. Приведенный спектр свидетельствует о том, что крылатки в Пестречинском лесу малоплодны – с 1-2 завязавшимися плодами составляют 52%; с учетом еще и вообще бесплодных крылаток малоплодность составляет – 82% (30+52). Приведенные данные свидетельствуют о не совсем благоприятных условиях для плодоношения в Пестречинском лесу.

Таблица 1

Процент завязывания плодов липы мелколистной в крылатках 24 июля
2021 г. – протокол исследований
(площадка исследований: Пестречинский лес Республики Татарстан)

№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязав- шихся плодов, %	№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязав- шихся плодов, %
	всего	из них завязав- шихся			всего	из них завязав- шихся	
1	3	3	100	51	3	0	0
2	4	0	0	52	2	0	0
3	3	2	66,66	53	5	4	80
4	3	2	66,66	54	6	4	66,66
5	4	0	0	55	4	4	100
6	5	1	20	56	2	1	50
7	4	2	50	57	2	0	0
8	2	2	100	58	3	0	0
9	6	6	100	59	2	0	0
10	4	4	100	60	1	1	100
11	5	5	100	61	1	0	0
12	5	3	60	62	1	1	100
13	2	2	100	63	1	0	0
14	5	3	60	64	2	0	0
15	4	4	100	65	1	1	100
16	5	2	40	66	1	0	0
17	2	2	100	67	1	1	100
18	4	2	50	68	1	1	100
19	4	0	0	69	3	3	100
20	2	1	50	70	2	1	50
21	6	6	100	71	3	2	66,66
22	4	3	75	72	1	0	0
23	4	2	50	73	2	0	0
24	3	2	66,66	74	1	1	100
25	2	2	100	75	1	1	100
26	4	2	50	76	5	2	40
27	4	2	50	77	1	1	100
28	2	1	50	78	1	1	100
29	4	1	25	79	3	0	0
30	3	2	66,66	80	2	0	0
31	4	4	100	81	1	0	0

Окончание таблицы 1

№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязав- шихся плодов, %	№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязав- шихся плодов, %
	всего	из них завязав- шихся			всего	из них завязав- шихся	
32	1	1	100	82	3	0	0
33	1	1	100	83	1	1	100
34	6	2	33,33	84	1	1	100
35	4	3	75	85	1	1	100
36	2	1	50	86	1	0	0
37	1	1	100	87	1	1	100
38	3	2	66,66	88	1	1	100
39	3	2	66,66	89	1	1	100
40	1	1	100	90	1	1	100
41	3	2	66,66	91	1	1	100
42	4	4	100	92	1	1	100
43	6	6	100	93	1	0	0
44	3	2	66,66	94	1	0	0
45	3	2	66,66	95	1	0	0
46	3	3	100	96	1	0	0
47	6	6	100	97	2	1	50
48	3	3	100	98	1	0	0
49	4	4	100	99	2	0	0
50	4	4	100	100	3	0	0
Всего крылаток:				100	Средний процент:		60,66%

Общий процент полноценных орешков на крылатках липы мелколистной в Пестречинском лесу составил 61%. Это довольно большой показатель, но с учетом спектра представительности завязавшихся плодов в крылатках липы мелколистной (спектр 1, диаграмма 1) этот показатель скорее всего свидетельствует о ускоренном выпадении в лесу не завязавшихся цветков и плодов. В связи с чем этот показатель оказался довольно высоким. Но общий урожай плодов лип при этом на конкретных деревьях может быть незначительным.

Выводы:

- Общий процент полноценных орешков в крылатках у липы мелколистной на 24 июля 2021 г. в Пестречинском лесу Республики Татарстан составил 61%.

- Самое большое количество плодов в крылатках доходит до 6, самое большое количество завязавшихся плодов в крылатках – до 6.

- Из общей выборки вообще не завязавшимися плодами нами отмечено 26 крылаток, что составляет 26% от общего числа исследованных крылаток.

- С учетом того, что во время цветения липы в 2021 г. стояла сильная жара и благоприятных условий для опыления было недостаточно, процент завязавшихся плодов на выбранной площадке можно считать довольно большим. Но с учетом опадения не завязавшихся цветков и плодов и малопродуктностью

общего числа крылаток на деревьях (82%), о большом урожае орешков липы мелколистной в Пестречинском лесу говорить не стоит.

• Проведение повторных исследований в следующие годы по разработанной нами методике учета позволит проследить динамику влияния экологических и антропогенных условий на экологию опыления и плодоношения липы мелколистной на конкретно выбранной площадке и выработать статистику и динамику данного явления.

Литература:

1. Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. Об эффективности плодоношения липы мелколистной в д. Буинск Урмарского района Чувашской Республики в 2021 г. // Настоящий сборник.

2. Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Еремеева С.С., Иванов С.А., Карягин Ф.А., Миронов А.А. Проблема сохранения биологического разнообразия и биологических ресурсов в Чувашии на современном этапе // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиовские чтения - 2020): материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчиова. Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары, 2020. С. 151-158.

3. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Кριοкарпная дендрофлора – важный фактор формирования орнитокомплексов и экскурсионной привлекательности ботанических садов // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2017а. № 9. С. 89-97.

4. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Лесосады, кριοкарпные сады и семикультуры – важный ресурс импортозамещения растительной продукции // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. №16. С. 30-47.

5. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Семикультуры: история, распространение, типы, технология, роль в АПК, биосфере и ноосфере // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 9. С. 12-16.

6. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Создание полукультур – экологичный способ повышения кормности местообитаний зимующих и кочующих птиц // Эволюционные и экологические аспекты изучения живой материи. Материалы I Всероссийской научной конференции. В 4-х книгах. Ответственный редактор Н.Я. Поддубная. 2017б. С. 95-105.

7. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. О фенологических наблюдениях в школе // Народная школа. 1996. № 4. С. 49-54.

8. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. Фенологические наблюдения в экологическом образовании и воспитании школьников // Труды Института научно-исследовательских и общественных инициатив по экологии и охране природы. Материалы республиканской конференции по экологическому воспитанию «Экологическое образование и воспитание». 1996. С. 115-125.

9. Карягин Ф.А., Лялин Г.С., Дмитриев А.В. Организация наблюдений в природе в процессе подготовки будущих учителей начальных классов // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 1999. № 3 (8). С. 181-205.

10. Мадебейкин И.Н., Мадебейкин И.И. Еще раз о липе // Пчеловодство. 2012. №7. С. 20-21.

11. Мадебейкин И.Н., Мадебейкин И.И. Значение возрастных биолого-экологических особенностей липовых деревьев разного вида для пчёл // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. № 15. С. 64-69.

12. Мадебейкин И.Н., Мадебейкин И.И. Современная явная и тайная жизнь липовых деревьев в условиях потепления климата // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2019. Вып. 13. С. 52-62.

13. Шилов М.П., Пряничникова Е.Н., Дмитриев А.В., Петров В.И. И расцветут лесосады в поместьях родовых. Иваново, 2020. 111 с.

14. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера: монография / Отв. ред. Н.А. Фокин. Владимир: Транзит-ИКС, 2019. 194 с.

15. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. № 14. 200 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. Об эффективности плодоношения липы мелколистной в Пестречинском лесу Республики Татарстан в 2021 г. // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 83-90.

Быстрова Е.М.¹, Дмитриев А.В.²

¹Государственное автономное общеобразовательное учреждение «Полилингвальный комплекс «Адымнар – путь к знаниям и согласию» (ГАОУ «Адымнар-Казань») г. Казани Республика Татарстан, 420126, г. Казань, ул. Абдуллы Бичурина, д.22/26

²Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары

e-mail: cheboksandr@mail.ru

О ПЛОДОНОШЕНИЯ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ В Д. АЛЬВЕДИНО ПЕСТРЕЧИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН В 2021 г.

Аннотация: проведено исследование по оригинальной методике эффективности плодоношения липы мелколистной на двух площадках в деревне Альведино Пестречинского района Республики Татарстан в конце июля 2021 г. Общий процент завязавшихся плодов в крылатках у липы в 2021 г. в д. Альведино Пестречинского района Татарстана составляют от 26,8% (придорожная полоса) до 42,3% (берег озера). В придорожной полосе в крылатках имеется от 3 до 17 плодов, из которых завязавшихся плодов – от 1 до 6, на берегу озера в крылатках имеется от 1 до 6 плодов, из которых завязавшихся плодов – от 1 до 4. Вообще не завязавшихся плодов в крылатках в придорожной полосе составляет 40%, на берегу озера – 29%.

Ключевые слова: липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill., 1768), плодоношение, д. Альведино, эффективность опыления, методика учёта, криокарпики.

Bystrova E. M.¹, Dimitriev A.V.²

¹State autonomous educational institution «Multilingual complex»
Adymnar - the way to knowledge and consent» (SAEI «Adymnar-Kazan»)
Kazan, Republic of Tatarstan

²Chuvash State University, Cheboksary
e-mail: cheboksandr@mail.ru

**ABOUT THE FRUITING OF *TILIA CORDATA* MILL.
IN THE VILLAGE OF ALVEDINO, PESTRECHINSKY DISTRICT OF
THE REPUBLIC OF TATARSTAN IN 2021**

Annotation: a study was conducted on the original method of the effectiveness of *Tilia cordata* Mill. at two sites in the village of Alvedino in the Pestrechinsky district of the Republic of Tatarstan at the end of July 2021 the total percentage of fruit set in *Tilia*'s winglets in 2021 in the village of Alvedino in the Pestrechinsky district of Tatarstan ranges from 26.8% (roadside lane) to 42.3% (lake shore). In the roadside strip there are from 3 to 17 fruits in the winglets, of which 1 to 6 conceived fruits, at the lake shore there are from 1 to 6 fruits in the winglets, of which 1 to 4 conceived fruits. In general, unhatched fruits in wings in the roadside strip make up 40%, on the lake shore - 29%.

Keywords: *Tilia cordata* Mill., 1768; fruit setting, Alvidino village, pollination efficiency, accounting methodology, cryocarpiсs.

Сохранение биологического разнообразия и приумножение биологических ресурсов в настоящее время приобретает большое значение [3]. Среди биологических ресурсов основные лесные породы имеют большую роль в жизни животного мира. Плодоношение этих деревьев в разные годы бывает не одинаковым.

В целях организации мониторинга нами предпринята попытка оценить эффективность плодоношения липы мелколистной в деревне Альведино Республики Татарстан в 2021 г. Для этого мы выбрали 2 площадки для исследований: в придорожной полосе (в 1 км от деревни) и на берегу озера Министерское, расположенного в южной части деревни рядом с улицей Героя Советского Союза Гаврилова П.М. Эти площадки отличаются экологическими условиями. Первая – окружена полями и рядом с ней проходит полевая дорога, вторая – примыкает к деревенской улице, вокруг озера имеются заболоченные участки, водно-болотная растительность и кустарники. Липы на втором участке находятся в притененном состоянии.

Выбор липы мелколистной для наших исследований связан с тем, что это широко распространенная древесная порода, произрастающая в наших лесах, поймах рек и населенных пунктах. Липа – хороший медонос. Во время её цветения медоносные пчелы берут главный взятки. После опыления цветов образуются плоды – орешки, которые на дереве висят долго, часто в течение всей зимы. Такое плодоношение называется пролонгированным. Подобные плоды именуют криокарпиками (крио – холод, карпик – плод). Это те плоды, которые служат кормом зимующим птицам и зверям. [4-7,16-19]. Плодами липы зимой питаются снегири, чечётки, чижи, дятлы седые, полозны, дубоносы, мыши, мышовки, полевки, соны и многие другие [4,5,7]. От обилия урожая плодов липы во многом зависит численность их популяций.

В Европейской части России широко распространена липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill., 1768) (синонимы: л. сердцевидная, л. сердцелистная, л. обыкновенная), встречаются ещё – л. кавказская, л. амурская, л. маньчжурская, л. сибирская и др. Южнее часто встречается липа крупнолистная [11,12,13,14,15].

Липа мелколистная в 2021 г. цвела обильно, но во время цветения стояла очень жаркая погода, на цветах в жару отсутствовали опылители и эффективного опыления цветов не произошло. Поэтому после цветения многие крылатки и часть не завязавшихся плодов в крылатках опадали.

За цветением липы ведутся фенологические наблюдения многими пчеловодами. Например, имеется многолетний ряд наблюдений за фенологией и медопродуктивностью липы мелколистной с 1972 г. в д. новая Екатериновка Ядринского района Чувашии [13,14]. Фенологические наблюдения за липой также ведутся любителями, школьными лесничествами, учителями, практиками сельского и лесного хозяйства по предложенной фенологической анкете [8,9,10]. Однако, для выявления эффективности опыления и плодоношения липы не достаточны фенологические наблюдения. Нужны ещё и дополнительные исследования её ресурсов.

Методика исследований. Методику исследований плодов липы мы разработали в 2021 г. и о ней описали в 2-х статьях, помещенных в настоящий сборник [1,2]. Суть методики состоит в том, чтобы на конкретной крылатке, дереве или выбранной площадке исследований определить процент полноценных орешков. Для этого после прохождения главного взятка у липы мелколистной и завязывания плодов мы выбираем площадку, где растут липы. На этой площадке с лип собираем 100 крылаток с плодами. 100 крылаток – это выборка с одной площадки, где может быть от одного до 10 лип. Цифра 100 удобна для проведения вычислений. Потом проводим учет завязавшихся плодов в каждой крылатке отдельно. Для этого мы надавливаем пальцем поочередно на орешки на крылатках. Те орешки, которые при надавливании лопаются и выделяют белую маслянистую жидкость, мы считаем завязавшимися плодами, а те, которые такой жидкости не выделяют и оказываются пустыми – считаем не завязавшимися плодами. Данные исследования заносим в таблицу исследований и находим по каждой крылатке процент завязавшихся, т.е. полноценных, плодов. Потом находим среднее арифметическое число процента завязавшихся плодов по всей выборке 100 крылаток. Получившее число является средним процентом завязавшихся плодов на данной площадке в таком-то году, в такое-то время. Проведение исследований по данной методике возможно с момента начала созревания орешков и до их затвердения, т.е. пока орешки зеленые. А когда оболочка орешков становится коричневым, внутреннее содержание орешков становятся твердым, и при раздавливании орешка маслянистая жидкость не появляется. Затвердение орешков липы мелколистной в 2021 г. в нашей местности произошло к 15-20 августа.

Исследования. Для проведения наших исследований в д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан мы выбрали 2 площадки, где растут липы мелколистные. Одна расположена с восточной стороны деревни среди придорожных посадок рядом с полем, вторая – с южной стороны деревни, рядом с озером Министерское, где имеются болото, кустарники и заболоченный луг. Учеты проводили 19 и 23 июля 2021 г.

Данные наших исследований приводим отдельно по каждой площадке.

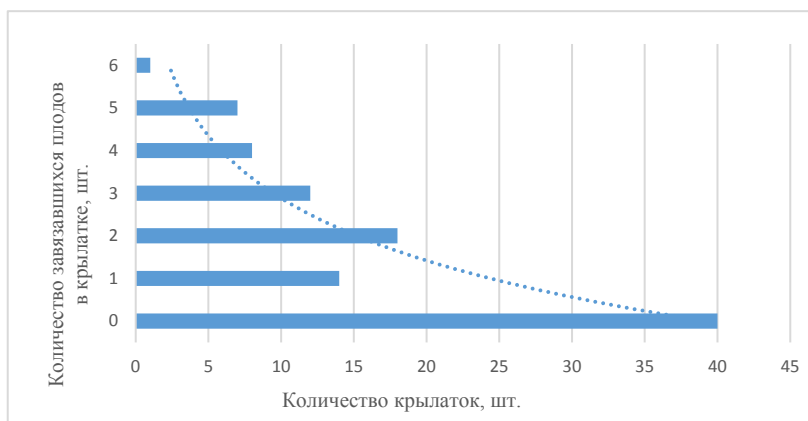
Площадка № 1 – липы придорожной посадке.

Для проведения анализа нами были отобраны 100 крылаток. В крылатках с этой площадки мы насчитывали от 3 до 17 плодов. Результаты анализов приведены в Спектре 1, Диаграмме 1 и в Таблице 1 (протокол исследований).

Из анализа спектра представительности завязавшихся плодов в крылатках липы мелколистной в придорожной полосе д. Альведино Пестречинского района Татарстана можно констатировать, что в крылатки вообще с не завязавшими плодами составляют 40%, с одним завязавшимся плодом – 14%, двумя – 18%, тремя – 12%, четырьмя – 8%, пятью – 7%, шестью – 1%. Приведенный спектр свидетельствует о том, что крылатки лип в придорожной полосе д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан малоплодны – бесплодных крылаток 40%, с 1-2 завязавшимися плодами – 32% (14+18); с 3 – 12%, а с 4-6 завязавшимися плодами – всего 16%. Приведенные данные свидетельствуют о не совсем благоприятных условиях места произрастания и условий цветения и опыления лип летом 2021 г. В подтверждение сказанному наблюдается недоопыленность цветов липы в придорожной полосе – слишком много пусто-плодных крылаток (40%) и неопыленных многоцветковых крылаток (с 11 и 17 совершенными пустоплодами – в протоколе №1 они выделены курсивом и подчеркнуты – см. таблицу 1).

Диаграмма 1

Диаграмма спектра представительности завязавшихся плодов в крылатках липы мелколистной в придорожной посадке д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан



Указанное свидетельствует о недоопыленности цветов липы мелколистной. Виной этому погодные условия 2021 г. и удаленность естественных не косимых луговых сообществ с разнотравьем, и пасеки с медоносными пчелами.

Спектр 1

Спектр представительности завязавшихся плодов в крылатках липы мелколистной в придорожной посадке д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан (n = 100 крылаток липы)

Количество завязавшихся плодов в крылатке, шт.	0	1	2	3	4	5	6
Количество крылаток, шт.	40	14	18	12	8	7	1

Таблица 1

Процент завязывания плодов липы мелколистной в крылатках 19 июля 2021 г. – протокол исследований (площадка исследований: д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан – придорожная лесопосадка)

№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязавшихся плодов, %	№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязавшихся плодов, %
	всего	из них завязавшихся			всего	из них завязавшихся	
1	7	0	0	51	4	1	25
2	9	2	22,22	52	10	3	30
3	8	0	0	53	6	3	50
4	<u>11</u>	<u>0</u>	0	54	7	2	28,57
5	9	0	0	55	5	0	0
6	3	2	66,66	56	8	5	62,5
7	10	0	0	57	9	0	0
8	9	0	0	58	7	5	71,43
9	10	2	20	59	5	4	80
10	11	2	18,18	60	6	0	0
11	6	0	0	61	7	0	0
12	3	0	0	62	7	3	42,86
13	7	2	28,57	63	11	2	18,18
14	8	0	0	64	7	3	42,86
15	6	0	0	65	6	2	33,33
16	5	2	40	66	3	0	0
17	7	2	28,57	67	6	2	33,33
18	8	0	0	68	6	1	16,67
19	11	4	36,36	69	7	1	14,29
20	<u>11</u>	<u>0</u>	0	70	5	3	60

№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязав- шихся плодов, %	№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязав- шихся плодов, %
	всего	из них завязав- шихся			всего	из них завязав- шихся	
21	7	0	0	71	11	3	27,27
22	5	5	100	72	10	2	20
23	4	4	100	73	6	3	50
24	9	0	0	74	4	3	75
25	5	2	40	75	5	1	20
26	3	2	66,66	76	6	4	66,66
27	5	0	0	77	7	0	0
28	6	1	16,67	78	5	2	40
29	<u>11</u>	<u>0</u>	0	79	5	1	20
30	11	1	9,09	80	7	5	71,43
31	10	0	0	81	6	2	33,33
32	5	0	0	82	4	0	0
33	6	1	16,67	83	10	0	0
34	9	0	0	84	9	0	0
35	5	4	80	85	4	1	25
36	5	1	20	86	11	3	27,27
37	7	2	28,57	87	5	1	20
38	<u>17</u>	<u>0</u>	0	88	5	2	40
39	3	1	33,33	89	6	4	66,66
40	5	5	100	90	4	4	100
41	11	3	27,27	91	4	0	0
42	8	0	0	92	7	1	14,29
43	4	0	0	93	4	0	0
44	6	6	100	94	4	4	100
45	5	5	100	95	14	5	35,71
46	4	3	75	96	5	1	20
47	10	0	0	97	4	0	0
48	7	0	0	98	6	0	0
49	5	0	0	99	6	0	0
50	5	3	60	100	3	0	0
Всего крылаток:				100	Средний процент:		26,8%

Площадка № 2 – липы, растущие на берегу озера

Из анализа спектра представительности завязавшихся плодов в крылатках липы мелколистной, произрастающей у озера Министерское д. Альведино Пестречинского района Татарстана можно констатировать, что в крылатки вообще с не завязавшими плодами составляют 29%, с одним завязавшимся плодом – 30%, двумя – 28%, тремя – 12%, четырьмя – 1%.

Приведенный спектр свидетельствует о том, что крылатки лип, произрастающие у озера д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан, малопродуктивны (с 1-2 завязавшимися плодами – 58%) или вообще бесплодны (29%). Многоплодных крылаток вообще нет. В выборке из 100 крылаток самым большим количеством плодов имеется всего 3 крылатки с 6 плодами, из которых 2 крылатки – пустоплодны, в одной крылатке завязался всего 1 плод. Приведенные данные свидетельствуют о не совсем благоприятных условиях места произрастания для цветения и опыления лип летом 2021 г. Указанное свидетельствует о недоопыленности цветов липы мелколистной, произрастающих на берегу озера Министерское летом 2021 г. Хотя, необходимо заметить, рядом с озером имеются личные домовладения, где содержатся пчелосемьи медоносных пчёл.

Для проведения анализа нами были отобраны 100 крылаток. Возраст лип от 20 до 30 лет. В крылатках с этой площадки мы насчитывали от 1 до 6 плодов. Результаты анализов приведены в Спектре 2, Диаграмме 2 и в Таблице 2 (протокол исследований).

Спектр 2

Спектр представительности завязавшихся плодов в крылатках липы мелколистной на берегу озера Министерское д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан
(n = 100 крылаток липы)

Количество завязавшихся плодов в крылатке, шт.	0	1	2	3	4
Количество крылаток, шт.	29	30	28	12	1

Диаграмма 2

Диаграмма спектра представительности завязавшихся плодов в крылатках липы мелколистной на берегу озера Министерское д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан

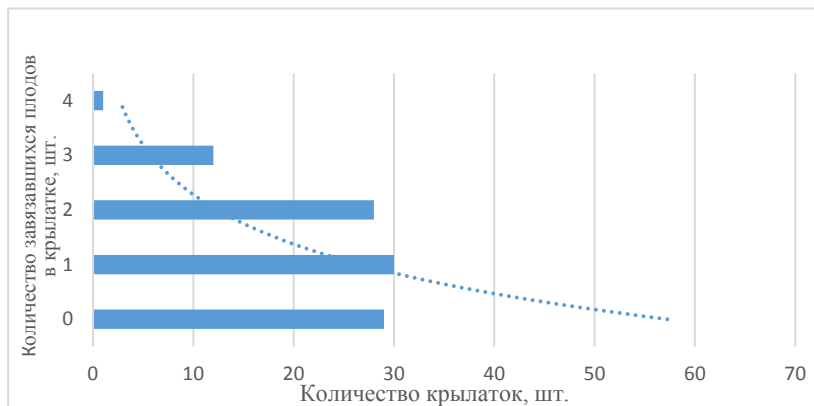


Таблица 2

Процент завязывания плодов липы мелколистной в крылатках 17 июля
2021 г. – протокол исследований (площадка исследований: берег озера
Министерское д. Альведино Пестречинского района
Республики Татарстан)

№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязав- шихся плодов, %	№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязав- шихся плодов, %
	всего	из них завязав- шихся			всего	из них завязав- шихся	
1	3	1	33,33	51	3	0	0
2	3	2	66,66	52	5	1	20
3	2	0	0	53	3	2	66,66
4	2	2	100	54	2	2	100
5	3	2	66,66	55	2	0	0
6	3	0	0	56	3	1	33,33
7	2	2	100	57	1	0	0
8	3	3	100	58	1	1	100
9	3	3	100	59	2	0	0
10	3	3	100	60	5	2	40
11	3	2	66,66	61	4	2	50
12	3	2	66,66	62	4	1	25
13	2	2	100	63	<u>6</u>	<u>1</u>	16,67
14	3	2	66,66	64	5	0	0
15	4	4	100	65	3	2	66,66
16	4	0	0	66	3	1	33,33
17	3	3	100	67	2	1	50
18	2	1	50	68	1	0	0
19	1	0	0	69	3	3	100
20	5	2	40	70	3	3	100
21	3	1	33,33	71	2	2	100
22	2	1	50	72	3	3	100
23	3	0	0	73	3	2	66,66
24	3	2	66,66	74	2	0	0
25	3	0	0	75	5	1	20
26	3	0	0	76	4	1	25
27	2	2	100	77	4	2	50
28	3	1	33,33	78	3	1	33,33
29	3	1	33,33	79	4	0	0
30	2	0	0	80	3	3	100
31	<u>6</u>	<u>0</u>	0	81	4	0	0

№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязавшихся плодов, %	№ п/п	Количество орешков в крылатке, шт.		Процент завязавшихся плодов, %
	всего	из них завязавшихся			всего	из них завязавшихся	
32	4	0	0	82	5	1	20
33	2	1	50	83	3	1	33,33
34	3	1	33,33	84	3	1	33,33
35	4	0	0	85	2	0	0
36	3	3	100	86	2	0	0
37	3	1	33,33	87	1	1	100
38	2	0	0	88	2	2	100
39	2	0	0	89	2	0	0
40	3	2	66,66	90	5	3	60
41	3	2	66,66	91	2	1	50
42	3	3	100	92	3	0	0
43	4	2	50	93	4	2	50
44	4	0	0	94	3	1	33,33
45	4	1	25	95	4	1	25
46	6	0	0	96	3	2	66,66
47	5	2	40	97	3	1	33,33
48	3	0	0	98	5	1	20
49	3	2	66,66	99	5	2	40
50	2	1	50	100	3	3	100
Всего крылаток:				100	Средний процент:		42,3

Выводы:

- Общий процент завязавшихся плодов крылатках у липы мелколистной в 2021 г. в д. Альведино Пестречинского района Татарстана составляют от 26,8% (придорожная полоса) до 42,3% (берег озера Министерское).

- В придорожной полосе в крылатках имеется от 3 до 17 плодов, из которых завязавшихся плодов – от 1 до 6, на берегу озера Министерское в крылатках имеется от 1 до 6 плодов, из которых завязавшихся плодов – от 1 до 4.

- Вообще не завязавшихся плодов в крылатках в придорожной полосе составляет 40%, на берегу озера – 29%. Большой процент завязавшихся плодов на берегу озера объясняем более благоприятными условиями берега озера (микроклимат, наличие природных естественных опылителей и медоносных пчёл).

- Наблюдается недоопыленность цветов липы в придорожной полосе у д. Альведино – слишком много пустоплодных крылаток (40%) и неопыленных многоцветковых крылаток (с 11 и 17 совершенными пустоплодами).

Литература:

1. Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. Об эффективности плодоношения липы мелколистной в д. Буинск Урмарского района Чувашской Республики в 2021 г. // Настоящий сборник.
2. Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. Об эффективности плодоношения липы мелколистной в Пестречинском лесу Республики Татарстан в 2021 г. // Настоящий сборник.
3. Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Еремеева С.С., Иванов С.А., Карягин Ф.А., Миронов А.А. Проблема сохранения биологического разнообразия и биологических ресурсов в Чувашии на современном этапе // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиновские чтения - 2020). материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчинова. Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары, 2020. С. 151-158.
4. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Кριοкарпная дендрофлора – важный фактор формирования орнитокомплексов и экскурсионной привлекательности ботанических садов // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2017а. № 9. С. 89-97.
5. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Лесосады, кριοкарпные сады и семикультуры – важный ресурс импортозамещения растительной продукции // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. №16. С. 30-47.
6. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Семикультуры: история, распространение, типы, технология, роль в АПК, биосфере и ноосфере // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 9. С. 12-16.
7. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Создание полукультур – экологичный способ повышения кормности местообитаний зимующих и кочующих птиц // Эволюционные и экологические аспекты изучения живой материи. Материалы I Всероссийской научной конференции. В 4-х книгах. Ответственный редактор Н.Я. Поддубная. 2017б. С. 95-105.
8. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. О фенологических наблюдениях в школе // Народная школа. 1996. № 4. С. 49-54.
9. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. Фенологические наблюдения в экологическом образовании и воспитании школьников // Труды Института научно-исследовательских и общественных инициатив по экологии и охране природы. Материалы республиканской конференции по экологическому воспитанию «Экологическое образование и воспитание». 1996. С. 115-125.
10. Карягин Ф.А., Лялин Г.С., Дмитриев А.В. Организация наблюдений в природе в процессе подготовки будущих учителей начальных классов // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 1999. № 3 (8). С. 181-205.

11. Мадебейкин И.Н., Мадебейкин И.И. Выращивание и использование липы // Пчеловодство. 2010. № 6. С. 18-19.
12. Мадебейкин И.Н., Мадебейкин И.И. Еще раз о липе // Пчеловодство. 2012. №7. С. 20-21.
13. Мадебейкин И.Н., Мадебейкин И.И. Значение возрастных биолого-экологических особенностей липовых деревьев разного вида для пчёл // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. № 15. С. 64-69.
14. Мадебейкин И.Н., Мадебейкин И.И. Современная явная и тайная жизнь липовых деревьев в условиях потепления климата // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2019. Вып. 13. С. 52-62.
15. Мадебейкин И.И., Мадебейкин И.Н., Шилов В.А. Липа – важнейший медонос в кормовой базе пчеловодства России // Вестник Сумского национального аграрного университета. 2013. № 7. С. 153-155.
16. Шилов М.П., Дмитриев А.В. Лесосады России – её надежное будущее // Материалы VIII естественно-научных чтений имени академика Фёдора Петровича Саваренского. Гороховец: СЦК им. П.П. Булыгина; Изд-во Центра охраны дикой природы, 2021. С. 60-73.
17. Шилов М.П., Пряничникова Е.Н., Дмитриев А.В., Петров В.И. И расцветут лесосады в поместьях родовых. Иваново, 2020. 111 с.
18. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера: монография / Отв. ред. Н.А. Фокин. Владимир: Транзит-ИКС, 2019. 194 с.
19. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. № 14. 200 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. О плодоношения липы мелколистной в д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан в 2021 г. // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 90-100.

Быстрова Е.М.¹, Дмитриев А.В.²

¹Государственное автономное общеобразовательное учреждение «Полилингвальный комплекс «Адымнар – путь к знаниям и согласию» (ГАОУ «Адымнар-Казань») г. Казань.

Республика Татарстан, 420126, г. Казань,

ул. Абдуллы Бичурина, д.22/26

²Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г.

Чебоксары

e-mail: cheboksandr@mail.ru

**О НАХОДКЕ КРАСНОКНИЖНОГО ОЛЕНЬКА
ОБЫКНОВЕННОГО *DORCUS PARALLELOPIPEDUS*
(LINNAEUS, 1758) В ДЕРЕВНЕ АЛЬВЕДИНО ПЕСТРЕЧИНСКОГО
РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Аннотация: приведены сведения о находке оленька обыкновенного в деревне Альведино Пестречинского района Республики Татарстан 20 августа и 5 сентября 2021 года. Проанализированы экологические условия возможного обитания в данном месте краснокнижного жука и установлено, что здесь имеются вполне подходящие условия для локального обитания его популяции.

Ключевые слова: деревня Альведино, оленёк обыкновенный, Красная книга Республики Татарстан, экологические условия, Герой Советского Союза Гаврилов П.М.

**ABOUT THE DISCOVERY OF THE RED BOOK *DORCUS
PARALLELOPIPEDUS* (LINNAEUS, 1758) IN THE VILLAGE
OF ALVEDINO, PESTRECHINSKY DISTRICT
OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN**

Bystrova E. M.¹, Dimitriev A.V.²

¹State autonomous educational institution «Multilingual complex»
Adymnar - the way to knowledge and consent» (SAEI «Adymnar-Kazan»)

Kazan, Republic of Tatarstan

²Chuvash State University, Cheboksary

e-mail: cheboksandr@mail.ru

Annotation: the information about the discovery of *Dorcus parallelipedus* (Linnaeus, 1758) in the village of Alvedino in the Pestrechinsky district of the Republic of Tatarstan on August 20 and September 5, 2021 is given. The ecological conditions of the possible habitat of the Red Book beetle in this place are analyzed and it is established that there are quite suitable conditions for the local habitat of its population.

Keywords: the village of Alvedino, *Dorcus parallelipedus* (Linnaeus, 1758), Red Book of the Republic of Tatarstan, environmental conditions, Hero of the Soviet Union Gavrillov P.M.

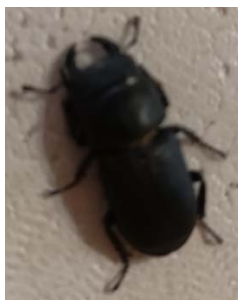
В Красной книге Республики Татарстан [3; 4] оленёк обыкновенный *Dorcus parallelipipedus* (Linnaeus, 1758), относящийся к отряду Жесткокрылые Coleoptera, имеет статус III категория (редкий вид с ограниченным местообитанием).

Оленёк обыкновенный – лесной вид, внесён также в Красные книги Чувашской Республики [5], Удмуртской Республики [7], Мордовии (Аннотированный перечень таксонов животных, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде, 2008) [6].

Нами живой оленёк обыкновенный был пойман и сфотографирован 20.08.2021 г. и 05.09.21 г. в ещё в одном географическом пункте Республики Татарстан – на ул. Школьная д. Альведино Пестречинского района – на родине Героя Советского Союза Гаврилова П.М. Жук был пойман на южной стороне хозяйственной постройки 20.08.2021 г. в 19 часов в 20-30 метрах от старых берёз и елей, произрастающих на территории бывшей школы. 20.08.21 г. жука мы сфотографировали (рис. 1) и определить его нам помог к.б.н. энтомолог Егоров Л.В. Пойманный жук был помещен в спичечную коробку, откуда ему удалось сбежать. Второй раз 1 экз. этого жука мы поймали 05.09.2021 г. в нашем саду в вечернее время и сфотографировали (рис. 2).



а)



б)

Рис. 1: а,б. Оленёк обыкновенный (а – вид снизу, б – вид сверху).
Деревня Альведино Республики Татарстан, 20.08.21 г.



а)



б)

Рис. 2: а,б. Оленёк обыкновенный (а – вид снизу, б – вид сверху).
Деревня Альведино Республики Татарстан, 05.09.21 г.

Нахождение краснокижных жуков в этом месте нас заинтересовало. Мы начали искать причину его появления здесь.

1) Исследовав его биологию и экологию мы установили, что этот жук обитает «в смешанных и широколиственных лесах (дуб, ильм, вяз, клен, тополь, липа, береза, осина); имаго встречается на разреженных лесных участках, на поваленных деревьях и пнях, коре и дуплах» [3, с. 177]. На улице Школьная д. Альведино на территории бывшей школы и памятника, посвященного павшим жителям деревни в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., произрастают старые берёзы и ели, посаженные учениками и учителями школы в 60-70-х годах прошлого века. Часть из них начала болеть и подгнивать. Субстрат гниющей древесины хорошее условие для развития личинок этих краснокижных жуков. Кроме этого, от территории бывшей школы в южном направлении в 300 м расположено кладбище, где в большом количестве произрастают березы разного возраста. Среди них есть и старые, пораженные гнилями. В деревне также произрастают старые тополя, березы и ветлы. Рядом с деревней протекает р. Мёша, по берегам которой произрастают различные деревья, в том числе старые вёты. Эти факторы – идеальные условия для жизни краснокижных жуков.

Несмотря на аномально жаркую погоду в последние годы (2010 и 2021 гг.) старые ели в д. Альведино чувствуют себя нормально, не высыхают и не выпадают. В других местах в Поволжье, особенно в лесах, от жаркой погоды 2010 г. выпало много насаждений елей (от молодых до старых) [1; 2].

2) По данным Красной книги Республики Татарстан [3, с. 177]: у оленька обыкновенного в Татарстане «Численность низкая. Встречается локально, небольшими скоплениями.». В условиях близкого расположения р. Мёши (200-400 м) и наличием 4-х озер в границах деревни со смягчающими условиями климата в вечерние и утренние часы, наличие старых дуплистых деревьев, гниющей древесины делают вполне возможным существование локальной популяции оленька обыкновенного в д. Альведино Пестречинского района. Но главное условие для этого – наличие старых деревьев. Подобные локальные условия для оленька обыкновенного могут формироваться в пойме р. Мёша выше и ниже по течению реки в местах произрастания старых ветел, тополей, вязей, берёз.

3) По данным указанной Красной книги [3, с. 177]: оленьки обыкновенные «Летают по ночам.». Жуков мы ловили в сумеречное время или по ночам. Они прилетали на электрическое освещение, установленное в нашем саду.

4) По данным Красной книги Республики Татарстан [3, с. 177]: «Время лёта – апрель – октябрь.». Наша сентябрьская находка подтверждает продолжительность лёта этих жуков.

Для поддержания дальнейшего развития популяции краснокижного жука необходимо на родине Героя Советского Союза Гаврилова П.М. (защитника Брестской крепости) сажать лиственные и хвойные деревья в подходящих для этого экологических условиях и не вырубать старые деревья, т.к. они являются домом и пищей для личинок краснокижного жука.

Благодарности. Выражаем благодарность заместителю директора по научной работе Государственного природного заповедника «Присурский», кандидату биологических наук, колеоптерологу Егорову Леониду Валентиновичу за определение жука и консультации.

Литература:

1. Дмитриев А.В. Летопись природы 2010 г.: необычные явления в жизни фитоценозов и отдельных растений // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. Вып. 7. Чебоксары, 2014. С. 140–142.
2. Дмитриев А.В., Беленкова Л.Ф. О влиянии аномальных условий 2010 года на живую природу Чувашской Республики // Актуальные проблемы охраны природы рационального природопользования: мат-лы 3-х междунар. науч.-практ. конф. / под ред. А.В. Дмитриева, Е.А. Синичкина. Чебоксары: Новое время, 2011. С. 158–161.
3. Красная книга Республики Татарстан: животные, растения, грибы / гл. ред. А.А. Назиров. Изд. 3-е. Казань: Идел-Пресс, 2016. 760 с.
4. Красная книга Республики Татарстан. Животные, растения, грибы. Изд. 2-е. Казань: Изд-во «Идель-Пресс, 2006. 832 с.
5. Красная книга Чувашской Республики. Том 1. Часть 2. Редкие и исчезающие виды животных / гл. редактор Исаев И.В., зам. гл. редактора Дмитриев А.В. Чебоксары: ГУП «ИПК «Чувашия», 2010. 372 + 50 с. ил.
6. Красная книга Республики Мордовия. Том 2. Саранск: Мордовское книжное издательство, 2005. 380 с.
7. Красная книга Удмуртской Республики // редколлегия: ... О.Г. Баранова, доктор биологических наук, профессор (ответственный редактор) и другие. [Издание 2-е]. Чебоксары: Перфектум, 2012. 458 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Быстрова Е.М., Дмитриев А.В. О находке краснокнижного оленька обыкновенного *Dorcus parallelipedus* (Linnaeus, 1758) в деревне Альведино Пестречинского района Республики Татарстан // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 101-104.

Вишневская Д.В.¹, Димитриев А.В.¹

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г.

Чебоксары

e-mail: cheboksandr@mail.ru

**О ЗИМНЕМ МАРШРУТНОМ УЧЕТЕ
В ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАКАЗНИКЕ
РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ЗАВОЛЖСКИЙ»
(ЧУВАШСКАЯ РЕСПУБЛИКА) В 2021 г.**

Аннотация: приведены данные учета охотничьих животных в конце марта 2021 г. в окрестностях озера Астраханка, являющегося участком кластерного государственного заказника «Заволжский» и округа санитарной охраны санатория «Чувашия». Установлена большая плотность охотничьих животных в окрестностях озера Астраханка перед началом таяния снежного покрова.

Ключевые слова: зимний маршрутный учет, заказник «Заволжский», санатория «Чувашия», озеро Астраханка, биоразнообразие, охотничьи ресурсы, Чувашская Республика.

Vishnevskaya D.V.¹, Dimitriev A.V.¹

¹Chuvash State University, Cheboksary

e-mail: cheboksandr@mail.ru

**ON WINTER ROUTE COUNTING
IN THE STATE NATURE RESERVE OF REGIONAL
IMPORTANCE «ZAVOLZHISKY» (CHUVASH REPUBLIC) IN 2021**

Annotation: the data on the registration of hunting animals at the end of March 2021 in the vicinity of Lake Astrakhan, which is the site of the Zavolzhsky cluster state reserve and the sanitary protection district of the Chuvashia sanatorium, are presented. A large density of hunting animals was found in the vicinity of Lake Astrakhan before the beginning of the melting of the snow cover.

Keywords: winter route accounting, Zavolzhsky nature Reserve, Chuvashia sanatorium, Astrakhan Lake, biodiversity, hunting resources, Chuvash Republic.

Сохранение биологического разнообразия и приумножение биологических ресурсов в настоящее время приобретает большое значение [3; 7]. Охотничьи ресурсы Чувашской Республики в 60-х – 80-х годах прошлого века находились в довольно стабильном состоянии [2], но после регрессии, связанной со сменой общественно-экономической формации в России в 90-х годах XX века, они находятся в различной динамике [22]: некоторые восстановились в численности [10-15; 18; 19], но есть еще не восстановившиеся ресурсы, к которым относятся ресурсы глухарей [9], зайцев [20; 21] и барсуков [6].

Основным методом учета охотничьих животных считается метод зимнего маршрутного учета (далее – ЗМУ) [31]. Полученные учетные данные служат для планирования введения охотничьего хозяйства, установления квот и лимитов изъятия охотничьих животных.

Для проведения учета животных по методу ЗМУ [31] мы выбрали участок леса, расположенный между санаторием «Чувашия» и озером Астраханка (см. рис. 1 и 2). Этот участок расположен в Чувашском Заволжье [29], относится Заволжскому эколого-озеленительному участку г. Чебоксары [32] и входит в состав особо охраняемых природных территорий и имеет двойной статус охраны [1; 5; 16; 17; 24; 25; 28; 33-37]:



Рис. 1. Границы 1-3 санитарных зон округа санитарной охраны санатория «Чувашия»

1) от санатория на север до 5 кварталов леса и на восток до 4-х кварталов леса (см. рис. 1) – относится к округу горной санитарной охраны по Федеральному закону (от 23.02.1995 г. № 26-ФЗ) «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» и закону Чувашской Республики «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах Чувашской Республики» (от 26.09.2003 г. № 24) [5; 16; 25; 28];

2) от озера Астраханка (рис. 2) на запад 3 квартала (до входа на очистные сооружения санатория «Чувашия») – относится к 3-ему кластерному участку государственного природного заказника «Заволжский» по Федеральному закону «Об особо охраняемых природных территориях» (14.03.1995 г. № 33-ФЗ) и закону Чувашской Республики «Об особо охраняемых природных территориях в Чувашской Республике» (от 15.04.96 г. №5) [16; 17; 25; 33-37].



Рис 2. Кластерный участок № 3 Государственного природного заказника регионального значения «Заволжский» (озеро Астраханка и его окрестности)

Указанный участок является излюбленным местом отдыха населения городов Чебоксары и Новочебоксарска в течение всего года. Поэтому он подвергается достаточно большой антропогенной нагрузке не только летом, но и зимой [1,4,16,17,24,25,36]. Обычно охотхозяйства и особо охраняемые природные территории зимний маршрутный учет (далее – ЗМУ) проводят с 1 января до 28(29) февраля после сезона охоты [30,31]. Поэтому было интересно узнать о плотности основные охотничье-промысловые животные в конце марта – после завершения охотничьего сезона, основных учетных мероприятий по методу ЗМУ в охотхозяйствах и о роли глубокого снега зимы 2020/2021 гг. на численность охотничьих животных.

24 марта 2021 года был проведен маршрутные учеты с целью получения первичных данных на особо охраняемых природных территориях Чувашской Республики: округ горно-санитарной охраны санатория «Чувашия» и 3-его участка заказника «Заволжский».

Последний снег до дня учета животных выпал 9 дней назад. Затирка следов животных из-за неустойчивой весенней погоды не была проведена. Планировался второй учет по этому же маршруту. Однако, его не удалось провести: после дня учета снег не выпадал и началось активное его таяние. Длина маршрута – 4,5 км.

Для более детального анализа, маршрут учета был разделен на экологические участки (рис. 3):

- участок 1 – от санатория «Чувашия» до поворота на восток;
- участок 2 – от поворота до спуска к болоту;
- участок 3 – вдоль болота;
- участок 4 – вдоль озерной котловины с постепенным спуском;
- участок 5 – вдоль озерной котловины Астраханки.

В результате подсчета данных маршрута была составлена таблица 1 и диаграмма (рис. 4).

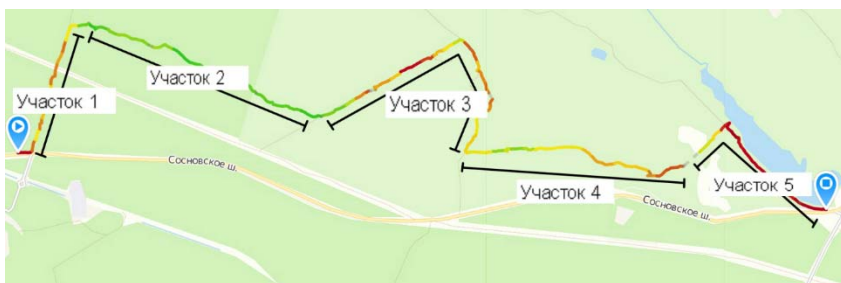


Рис. 3. ЗМУ разделен на отдельные участки (1-5) в зависимости от экологических условий

Таблица 1
Численность следов учетных животных в зависимости от участка маршрута

Виды охотничьих животных	Участки (местообитания) на маршруте учета					Всего
	Участок 1	Участок 2	Участок 3	Участок 4	Участок 5	
Лисица	14	7	11	11	14	57
Заяц-беляк	2	1	45	27	7	82
Белка	0	0	0	0	1	1
Кабан	0	0	около 10	0	0	около 10
Лось	0	0	2	0	0	2

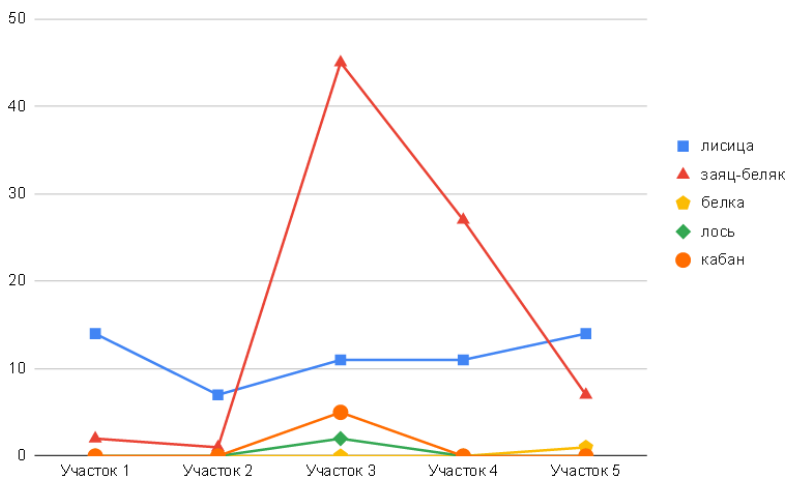


Рис. 4. Диаграмма колебаний численности учетных животных в зависимости от различных местообитаний участка маршрута

На 3 и 4 участках сосредоточено большое разнообразие и количество охотничьих животных. На 1,3,4,5 участках чаще встречается лисица. 3 участок богат охотничьими животными (лось, кабан, заяц-беляк, лисица). В пойменной части заказника (участки 3-5) обитает большое количество охотничьих животных. Высокая плотность диких животных объясняется тем, что данный участок маршрута находится в отдалении от человеческого жилья, на значительном расстоянии от автодороги. Также болотистая местность является кормовой базой для многих растительноядных животных. Только на 5 участке встречены единичные следы белки, только на участке 3 встречаются кабаны (место прохода семейства кабанов в глубоком снеге – так называемое «корыто») и лосей. Лисица зимой и в начале весны предпочитает держаться ближе к жилью (участки 1 и 2)

или к местам скопления зайцев (3 и 4 участки). К тому же надо отметить, что на участках 3-5 ранее было отмечено большое биоразнообразие редких растений и лишайников [4; 8; 16; 17; 23; 26; 27; 33-37].

На выбранном маршруте обитают основные охотничье-промысловые животные – лось, кабан, семья кабанов, заяц-беляк, лисица, белка. На участке №3 (водно-болотные угодья и озерная котловина) большая плотность охотничьих животных несмотря на то, что здесь проходят лыжные и снегоходные маршруты, проложены теринкуры санатория «Чувашия».

Выводы:

1. Наличие большого количества охотничьих животных в окрестностях озера «Астраханка» и севернее санатория «Чувашия» перед началом таяния снежного покрова подтверждает статус этих особо охраняемых природных территорий и успешность проведенных биотехнических и природоохранных мероприятий, несмотря на близость города, автодороги, ЛЭП и достаточно сильную рекреационную нагрузку в этих местах.

2. Полученные результаты могут послужить для дальнейшего мониторинга охотничьих животных на выбранном нами маршруте, указанных особо охраняемых природных территорий и в Чувашском Заволжье в целом.

Литература:

1. Балясный В.И., Дмитриев А.В. Создание сети особо охраняемых природных территорий в Чувашской Республике (проблемы и перспективы) // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». 2010. Т. 24. С. 7-10.

2. Воронов Л.Н., Иванов А.С., Дмитриев А.В. Динамика численности охотничье-промысловых видов животных Чувашской Республики за последние 30 лет // Экологический вестник Чувашской Республики. 1996. Вып. 15. С. 17-19.

3. Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Еремеева С.С., Иванов С.А., Карягин Ф.А., Миронов А.А. Проблема сохранения биологического разнообразия и биологических ресурсов в Чувашии на современном этапе [Текст] // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиковские чтения – 2020): матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. (Чебоксары, 5-8 ноября 2020 г.) / ред. Никонорова И.В., Ильин В.Н. Чебоксары: ИД «Среда», 2020. С. 151-158.

4. Гафурова М.М. Встречаемость редких видов растений, занесенных в Красные книги России и Чувашской Республики, в Чувашском Заволжье // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». 2010. Т. 24. С. 28-31.

5. Гафурова М.М., Дубровная С.А., Дмитриев А.В. 01:4 Округ санитарной охраны месторождения минеральных вод санаторно-курортного комплекса «Чувашия» // Особо охраняемые природные территории и объекты Чувашской Республики. Материалы к Единому пакету кадастровых сведений. Чебоксары, 2004. С.59-63.

7. Димитриев А.В. Дополнительные сведения о биологии и экологии барсуков в Чувашии // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиковские чтения – 2020). Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчикова. Чебоксары, 2020. С. 168-175.

8. Димитриев А.В. О биоразнообразии Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашской Республики. 2000. Вып. 21. С. 5-8.

9. Димитриев А.В. О находке бузульника сибирского (*Ligularia sibirica* (L.) Cass.) в Чувашской Республике // Экологический вестник Чувашской Республики. 2001. Вып. 24. С. 62.

10. Димитриев А.В. О ресурсном потенциале глухарей в Чувашии // Развитие чувашской государственности в условиях российского федерализма: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2020. С.301-310.

11. Димитриев А.В. о ресурсном потенциале косуль в Чувашии // Развитие чувашской государственности в условиях российского федерализма: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2020. С. 311-320.

12. Димитриев А.В. о ресурсном потенциале ондатры в Чувашии // Развитие чувашской государственности в условиях российского федерализма: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2020. С. 255-264.

13. Димитриев А.В. о ресурсном потенциале сурков (*Marmota bobak mülleri*, 1776) в Чувашии // Развитие чувашской государственности в условиях российского федерализма: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2020. С.321-328.

14. Димитриев А.В., Гаврилов О.Е., Карягин Ф.А., Миронов А.А. о ресурсном потенциале кабанов (*Sus scrofa* L.) в Чувашии // Развитие чувашской государственности в условиях российского федерализма: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2020. С.274-283.

15. Димитриев А.В., Гаврилов О.Е., Карягин Ф.А., Миронов А.А. о ресурсном потенциале обыкновенных белок (*Sciurus vulgaris* (Linnaeus, 1758) в Чувашии // Развитие чувашской государственности в условиях российского федерализма: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2020. С.265-274.

16. Димитриев А.В., Гаврилов О.Е., Карягин Ф.А., Миронов А.А., Косунин Н.Н. О бурых медведях в Чувашии // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиковские чтения – 2020): матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. (Чебоксары, 5-8 ноября 2020 г.) / ред. И.В. Никонорова, В.Н. Ильин. Чебоксары: ИД «Среда», 2020. С. 159-167.

17. Димитриев А.В., Глебов В.П. «Эколого-экономическое обоснование создания национального парка «Заволжье» Федеральной службы лесного хозяйства России в Чувашской Республике», 1999.

18. Димитриев А.В., Дубанов И.С., Егоров Л.В., Лаврентьев Н.К., Теплова Л.П. Озеро Астраханка // Особо охраняемые природные территории Чувашской Республики: материалы к Единому пакету кадастровых сведений. Чебоксары: Новое время, 2012. С. 11-15.

19. Димитриев А.В., Карягин Ф.А., Гаврилов О.Е., Миронов А.А. о ресурсном потенциале бобров (*Castor fiber L.*) в Чувашии // Развитие чувашской государственности в условиях российского федерализма: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2020. С.245-254.

20. Димитриев А.В., Карягин Ф.А., Гаврилов О.Е., Миронов А.А. о ресурсном потенциале лосей (*Alces alces L.*) в Чувашии // Развитие чувашской государственности в условиях российского федерализма: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2020. С.284-291.

21. Димитриев А.В., Косулин Н.Н. о ресурсном потенциале зайцев-беляков в Чувашии // Междисциплинарный потенциал устной истории и новые пути развития исторического знания: материалы Международной научной конференции. Чебоксары: ИД «Среда», 2021. С. 207-212.

22. Димитриев А.В., Косулин Н.Н. о ресурсном потенциале зайцев-русачков в Чувашии // Развитие чувашской государственности в условиях российского федерализма: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2020. С.292-301.

23. Димитриев А.В., Плечова З.Н., Плечов Г.Н. О экосистемно-популяционной регрессии охотничье-промысловых ресурсов за последние годы на примере Чувашской Республики // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». 2000. Том 3. С. 21-22.

24. Димитриев А.В., Теплова Л.П., Ефейкин Д.П. Новые дополнения к флоре Чувашской Республики // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». 2000. Том 2. С. 61-65.

25. Казаков А.В., Димитриев А.В., Миронов А.А., Гаврилов О.Е. Охрана ландшафтов рекреационной зоны Чувашского Заволжья // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии. Материалы XIII Международной научно-практической конференции. Астрахань, 2021. С. 41-43.

26. Карягин Ф.А., Сергеев С.А., Димитриев А.В. О некоторых проблемах Заволжья // Экологический вестник Чувашии. 1996. № 13. С. 92-98.

27. Красная книга Чувашской Республики. Том 1. Часть 1. Редкие и исчезающие растения и грибы / гл. редактор д.м.н., профессор, академик Иванов Л.Н., зам. гл. редактора Димитриев А.В. Чебоксары: РГУП «ИПК «Чувашия», 2001. 275 с.

28. Красная книга Чувашской Республики. Том 1. Часть 1. Редкие виды растений и грибов. Издание второе, переработанное и дополненное / Науч. ред. М.М. Гафурова, М.С. Игнатов, Т.Ю. Толпышева, Т.Ю. Светашева; под общ. ред. М.М. Гафуровой. М.: Изд-во «Буки Веди», 2020. 332 с.

29. Округ санитарной охраны месторождений минеральных вод и лечебных грязей, используемых Чебоксарской городской водогрязелечебницей и санаторием «Чувашия» / Проектный институт «Курортпроект». М., 1985. (Открытое акционерное общество «Санаторно-курортный комплекс «Чувашиякурорт»).

30. Папченков В.Г., Димитриев А.В. О природном районировании Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашской Республики. 1993. Вып. 2. С. 77-84.

31. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24 июля 2020 г. № 477 «Об утверждении Правил охоты».

32. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 11 января 2012 г. № 1 «Об утверждении методических указаний по осуществлению органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации переданного полномочия Российской Федерации по осуществлению государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания методом зимнего маршрутного учета».

33. Самохвалов К.В., Дмитриев А.В. Опыт эколого-озеленительного зонирования города Чебоксары // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. 2016. С. 189-195.

34. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Дмитриев А.В., Смирнова Н.В., Омельченко П.Н. К изучению лишайников государственного природного заказника «Заволжский» (Чувашская Республика) // Самарский научный вестник. 2018. Т. 7, № 4 (25). С. 108-115.

35. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Дмитриев А.В., Семенова И.И., Омельченко П.Н. О новых и редких видах лишайников из лесных районов Заволжья Чувашской Республики // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2013. Т. 1. № 4 (14). С. 58-63.

36. Синичкин Е.А., Дмитриев А.В. Эколого-субстратная характеристика лишенофлоры государственного природного заказника «Заволжский» (Чувашская Республика) // Самарский научный вестник. 2019. Т. 8. № 4 (29). С. 82-89.

37. Теплова Л.П. Материалы по флоре и растительности Природного парка «Заволжье». Чебоксары, 1998. 144 с.

38. Теплова Л.П., Гафурова М.М. О растительном покрове памятника природы «Озеро Астраханка» и его охранной зоны // Экологический вестник Чувашской Республики. 2010. № 72. С. 31-41.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Вишневская Д.В., Дмитриев А.В. О зимнем маршрутном учете в государственном природном заказнике регионального значения «Заволжский» в 2021 г. // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 105-112.

Волкова В.А.¹

¹Уральский государственный педагогический университет,
г. Екатеринбург
e-mail: v.volkova@egov66.ru

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ЭКСКУРСИЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ И ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА НАД ЭКСКУРСИЯМИ В ПРИРОДУ

Аннотация: в статье наглядно объясняется роль экологического образования у обучающихся средней школы, выявлены причины, по которым экологическое образование в школе необходимо, также представлены преимущества виртуальной экскурсии и сложности реализации обычной экскурсии.

Ключевые слова: виртуальная экскурсия, особо охраняемые природные территории, экологическое просвещение.

Volkova V.A.¹

¹Ural state pedagogical university,
Ekaterinburg
e-mail: v.volkova@egov66.ru

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF VIRTUAL EXCURSIONS ON THE ENVIRONMENTAL EDUCATION OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS AND THEIR ADVANTAGES OVER EXCURSIONS IN NATURE

Annotation: the article clearly explains the role of environmental education in secondary school students, reveals the reasons for which environmental education at school is necessary, also presents the benefits of a virtual excursion and the difficulty of implementing an ordinary tour.

Keywords: virtual tour, specially protected natural areas, environmental education.

Свердловская область является уникальным регионом России по многим параметрам, и один из них – многообразие природных ландшафтов, который обусловлен своеобразным рельефом и географическим положением Среднего Урала. Вопросы экологии и устойчивого природопользования имеют на сегодняшний день одно из приоритетных значений как для нашей страны в целом, так и для Свердловской области в частности [1]. Новые экологические угрозы, вызванные нерациональным использованием природных ресурсов, загрязнением атмосферного воздуха, водных ресурсов, требуют особого отношения к природной среде.

В России основу этой системы составляют особо охраняемые природные территории (ООПТ), различающиеся по уровню и степени режима их охраны. Особое место в системе ООПТ Свердловской области занимают природные парки. Эти территории созданы для сохранения природных богатств, биологического разнообразия и ценного историко-культурного

наследия, а защита первозданных уголков природы является делом государственной важности.

Природа Свердловской области уникальна и более чем достойна того, чтобы в полной мере сохранить ее богатства для нынешних и будущих поколений. Поэтому свыше семи процентов территории области относятся к особо охраняемым природным территориям.

Правительством Свердловской области, Министерством природных ресурсов и экологии Свердловской области уделяется большое внимание природоохранным мероприятиям: постоянно ведется мониторинг состояния природных экосистем, контролируются процессы восстановления популяций редких животных и растений. Но неустанного надзора и кропотливой работы сотрудников, на которых возложена охрана за ООПТ недостаточно чтобы помочь уникальным уголкам нашего края процветать, необходимо прививать потомкам любовь и преданность к родному краю, развивать в молодом поколении чувство ответственности за уголок, в котором они выросли. Необходимо показать все богатства родного края и обучить будущие поколения рациональному использованию даров природы. Что можно лишь созерцать, а что можно приумножить. Поскольку сегодня подрастающее поколение это – дошкольники и обучающиеся школ, завтра – сформированные личности, отвечающие за экологическое состояние планеты, и ее общее благополучие [3]. Лидирующую роль в воспитании детей играет школа, которая должна организовать определенные процессы формирования экологической культуры, включающие в себя учебную и внеучебную деятельность [2]. Серьезное внимание при формировании молодого поколения должно уделяться вопросам экологического воспитания и познавательного туризма. К сожалению, юные школьники склонны к максимализму, считая себя достаточно взрослыми, они уже не могут и не хотят безоговорочно подчиняться авторитету старших, они стремятся сами понять все то, что им предлагают или требуют взрослые.

В начале своего пути, только начиная работать с ООПТ мы выдвинули для себя гипотезу о том, что успешное развитие любознательности обучающихся к окружающей среде родного края, станет возможным, если грамотно организовать совместную деятельность учителя и обучающихся в классной и внеклассной деятельности в основной и профильной школе. Так при написании различных работ с целью подтверждения вышеуказанной гипотезы была выбрана возрастная группа средней школы (с пятого по девятый класс). На начальном этапе участникам исследования было предложено заполнить анкету с целью выявления уровня экологической просвещенности и отношения обучающихся к мероприятиям, направленным на сохранение благоприятного экологического потенциала окружающей среды.

Проведенные исследования показали, что в настоящее время уровень экологической просвещенности обучающихся находится на относительно невысоком уровне и школьной программы и других внеклассных мероприятий недостаточно для формирования у обучающихся средних школ высокого уровня экологической осознанности. Большинство подростков в настоящее время не видят связей в природе, не могут оценить масштаб вреда, наносимого окружающей среде усилиями человека. Школьникам

представляют знания об экологической обстановке через показательные образы: загрязнения мирового океана, экологические катастрофы, отсутствие возможности разложения в почве отдельных элементов бытовых отходов, городские свалки. Но мало кто задумывается, что показывать фотографии и видео загрязнений, а также возлагать на обучающихся обязанность за принятие участия в субботниках мало, подростки думают, что от брошенного невзначай на улице фантика никто не пострадает [5], а субботники являются для них мероприятием крайне скучным и бесполезным, поэтому необходимо искать другой подход к проблеме. Так, например мы решили оказать воздействие на внутренний мир ребенка и вызвать желание самим искать пути и возможности для облагораживания окружающей среды.

Экскурсии являются одной из эффективных форм организации учебной деятельности, но их проведение вызывает много трудностей. Во-первых, изучаемый объект не всегда находится в пределах досягаемости. Во-вторых, школа работает по строгому расписанию. На урок по каждому предмету строго отводится 40-45 минут. Провести полноценную экскурсию за это время не представляется возможным. На это может понадобиться два часа и больше, что срывает уроки по другим предметам. В-третьих, на экскурсии труднее организовать занятия детей и поддерживать дисциплину, чем в классе. Еще один фактор, это не подходящая погода. Для экскурсии приходится выбирать день с хорошей погодой. Из-за плохой погоды срывается назначенная экскурсия. Даже если экскурсия состоялась, не всегда удастся увидеть те объекты живой природы, которые запланировали (животные, леса, луга, водоемы) [4].

Из вышесказанного можно сделать вывод, что в настоящее время экскурсия теряет свою популярность у учителей, не смотря на свою дидактическую значимость. Главная причина кроется в недоступности большинства объектов. Это серьезное ограничение снимается при использовании средств новейших информационных технологий. Исходя из этого следует отметить, что виртуальные экскурсии сейчас как никогда актуальны и позволяют учителям за минимальное количество времени показать обучающимся максимум полезного материала.

Виртуальная экскурсия представляет собой программно-информационный продукт в виде видео-, аудио- и графических материалов, предназначенный для интегрированного представления информации. Использование виртуальных экскурсий позволяет выполнить практическую часть государственной программы в полном объеме. Помимо этого, виртуальная экскурсия помогает решить задачи активизации познавательной деятельности учащихся, а также повышение эффективности урока. Требования к виртуальной экскурсии как к организационной форме работы практически не отличаются от требований к проведению реальных традиционных экскурсий. Но характерными признаками виртуальной реальности будет являться моделирование в реальном масштабе времени, имитация окружающей обстановки с высокой степенью реализма, возможность неоднократного повторения в необходимом темпе.

Нами были разработаны виртуальные экскурсии в следующие природные парки Свердловской области: «Бажовские места», «Река «Чусовая»,

«Олены ручьи» все экскурсии разработаны с учетом возрастных особенностей и уровнем познавательного интереса обучающихся. Данные экскурсии носят виртуальный формат и оснащены интерактивным управлением, что позволяет удержать интерес обучающихся к изучению представленных объектов. Также стоит отметить, что к каждой экскурсии был создан сайт, с блоками дополнительной информации, интерактивными упражнениями, направленными на закрепление изученного материала, а также интересными фактами об изучаемых объектах, которые позволяют повысить познавательный интерес школьников.

По результатам повторного анкетирования нами были получены совершенно иные результаты, в которых отразился факт повышения экологической просвещённости обучающихся, интерес к развитию и защите ООПТ Свердловской области возрос, а школьники сами стали задавать вопросы о том, каким образом они могут способствовать сохранению уникальных уголков родного края. Обучающимися были разработаны полезные рекомендации и буклеты по сортировке отходов потребления по собственной инициативе и проведены внеклассные мероприятия в игровой форме с младшими школьниками.

Таким образом, виртуальные экскурсии оказывают положительное влияние на экологическую осознанность и уровень экологической просвещённости обучающихся. Помогают оказать плодотворное влияние на внутренний мир и привить детям любовь к родному краю и бесконечное желание его защищать. Безусловно, каждый житель нашего региона способен внести свой вклад в защиту окружающей среды, проявить экологическую грамотность, любить и беречь природу родного края. Только уважение прав природы, понимание законов и особенностей функционирования экологических систем, в том числе и на особо охраняемых природных территориях, позволят человечеству перейти к рациональному природопользованию и обеспечить сохранение жизни на Земле.

Литература:

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2017 году»: офиц. текст. Екатеринбург: ООО «Типография для Вас», 2018. 327 с.
2. Леднева О.С. Экологическое воспитание школьников // Проблемы и перспективы развития образования: материалы VII Междунар. научной конференции. Краснодар: Новация, 2015. С. 74-79.
3. Лихачева Л.С. Экологическое просвещение в природном парке «Нумто» // Ведение региональных Красных книг: достижения, проблемы, и перспективы. Роль ООПТ в ведении региональных Красных книг: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Ханты-Мансийск: «Типография «Югра Принт», 2013. С. 123-127.
4. Стыцюк О.П. Экскурсия, метод учебного проекта и Красная книга // Ведение региональных Красных книг: достижения, проблемы, и перспективы. Роль ООПТ в ведении региональных Красных книг: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Ханты-Мансийск: «Типография «Югра Принт», 2013. С. 97-101.

5. Шапкина Е.А., Щелина С.О. Психологические особенности среднего школьного возраста // Молодой ученый. 2015. № 19 (99). С. 343-345. – URL: <https://moluch.ru/archive/99/22162/> (дата обращения: 08.09.2021).

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Волкова В.А. Анализ влияния виртуальных экскурсий на экологическое просвещение обучающихся средней школы и их преимущества над экскурсиями в природу // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 113-117.

Воробьева О.В.¹, Ибрагимова С.А.¹

¹Самарский государственный социально-педагогический университет,
г. Самара
e-mail: Helga-V72@yandex.ru,
rayon122@yandex.ru

**ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
КИНЕЛЬ-ЧЕРКАССКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация: рассмотрены природные и социально-экономические предпосылки развития туризма и рекреации на территории Кинель-Черкасского муниципального района Самарской области. Составлена карта природных и культурно-исторических объектов района, составляющих базу туристической отрасли на данной территории.

Ключевые слова: туризм, рекреация, туристско-рекреационные ресурсы, туристический объект.

Vorobeva O.V.¹, Ibrahimova S.A.¹

¹Samara State University of Social Sciences and Education,
Samara
e-mail: Helga-V72@yandex.ru
rayon122@yandex.ru

**TOURIST AND RECREATION POTENTIAL
OF KINEL-CHERKASSKY MUNICIPAL DISTRICT
OF SAMARA REGION**

Annotation: the natural and socio-economic prerequisites for the development of tourism and recreation on the territory of the Kinel-Cherkassk municipal district of the Samara region are considered. A map of natural, cultural and historical objects of the region has been compiled, which constitute the basis of the tourism industry in this territory.

Keywords: tourism, recreation, tourist and recreational resources, tourist object.

В настоящее время вопросам развития туризма и рекреации уделяется большое внимание. Эта сфера превратилась в сложное многогранное явление, занимающее важное место в жизнеобеспечении деятельности человека. Большую роль в развитии данной отрасли в стране в целом имеет туристско-рекреационный потенциал отдельных территории. При этом берется во внимание совокупность туристско-рекреационных ресурсов, их территориальных сочетаний и условий реализации, способствующих удовлетворению туристско-рекреационных потребностей людей [2, с.7]. Для отдельных муниципальных образований развитие туризма может стать мощным фактором развития. Это, в первую очередь, касается тех территорий, которые обладают благоприятными для развития туризма и рекреации ресурсами. В настоящее время выделяют следующие виды туристско-рекреационных ресурсов: социально-экономические, природные, культурно-исторические и информационные. Их сочетание в пределах определенных муниципальных районах нашей страны определяет возможности и направления развития туристической отрасли.

Кинель-Черкасский район расположен на востоке Самарской области и имеет достаточно выгодное экономико-географическое положение (рис. 1.). Оно определяется равнинным характером границ с сопредельными территориями, а также наличием автомобильной (Самара – Бугуруслан) и железной (Москва – Рязань – Рузаевка – Самара – Уфа – Миасс – Челябинск – Курган – Петропавловск – Омск – Новосибирск) дорог. В целом, транспортная сеть рассматриваемого района развита достаточно хорошо. Это создает благоприятные предпосылки транспортной доступности рассматриваемого региона.

Кинель-Черкасский муниципальный район обладает достаточно благоприятными природными туристско-рекреационными ресурсами.

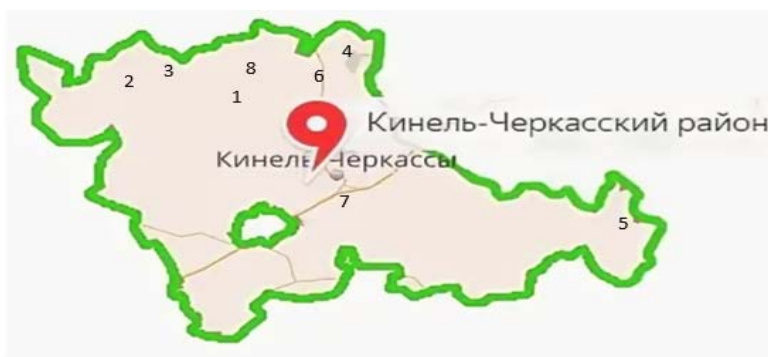


Рис. 1. Административная карта Самарской области

Рельеф его территории равнинный, абсолютные высоты которого не превышают 250-300 м. Климат – умеренно-континентальный, с ярко выраженными погодными картинами всех четырех времен года с неустойчивостью погоды, но благоприятный для жизни человека. Район расположен на границе лесостепной и степной природных зон, поэтому участки луговых и ковыльно-типчаковых степей здесь чередуются с лесами [1, с.14]. На территории Кинель-Черкасского района есть реки (крупнейшими из которых являются Большой и Малый Кинель) и озера (Горшенины и Большое Окуное).

Своеобразие природы рассматриваемого муниципального образования определило наличие на его территории нескольких памятников природы, в том числе областного значения. К ним относятся родник Горенка, Графское озеро, верховья реки Козловки, Сарбайская лесостепь, урочище в верховьях реки Кувайки, Тимашевские лесные полосы (рис. 2).

Условные обозначения:



- 1 – родник Горенка; 2 – Графское озеро; 3 – **Верховья реки Козловки;**
4 – Сарбайская лесостепь; 5 – **Урочище в Верховьях реки**
Кувайки; 6 – Центр Народных Ремесел; 7 – мельница Кузьмина,
Вознесенский храм; 8 – Купель омовения.

Рис. 2. Природные и культурно-исторические объекты района.

Родник Горенка расположен в 5 км северо-западнее поселка Вольная Шумарка. Он находится в овраге, заросшим лесом, в 150 м от проселочной дороги, соединяющей села Семеновка и Кабановка. Обрыв, состоящий из красного песчаника, имеет высоту 8-10 м. Он круто обрывается вниз и в своей нижней части образует нишу глубиной 3-4 м, которую в народе называют «горенкой». В ней находится родник, вода в котором не замерзает даже в самые сильные морозы. За состоянием родника следят работники лесничества [3, с. 175].

Графское озеро находится в 3 км к северу от с. Степановка в липовом лесу. Глубина водного объекта составляет 3-4 м. В прошлом, земли, где расположено озеро, принадлежали графу Н.А. Толстому. Именно этим объясняется современное название данного памятника природы [3, с. 175].

Верховья реки Козловки находятся в 1 км к северо-востоку от села Екатериновка. Здесь выходят на поверхность многочисленные выходы грунтовых вод. Территория покрыта разреженным лесом и участками ковыльной степи [3, с. 171].

Сарбайская лесостепь расположена в верховьях реки Сарбай между одноименным селом и железнодорожной станцией Кабановка. Здесь произрастают дуб, липа, берёза. Среди травянистой растительности – желтоцвет весенний, колокольчик рапунцелевидный, пиетрум щитковый, котовник венгерский, кровохлёбка лекарственная, воробейник лекарственный, живокость клиновидная. Степные склоны представлены разнотравно-типчаково-ковыльными ассоциациями с доминированием ковыля волосовидного, ковыля перистого и типчака. Часть из произрастающих здесь растений занесены в Красную книгу Самарской области [3, с. 71].

Урочище в Верховьях реки Кувайки расположено в 8 км к югу от села Березняки. Территория покрыта коренной степной и луговой растительностью (ковыльно-типчаковыми и шалфейно-типчаковыми сообществами). Есть выходы грунтовых вод, расположенные на дне оврагов [3, с. 71].

Тимашевские лесные полосы располагаются на водоразделе рек Большого Кинеля и Сарбая. Их закладка началась в 1894 году. Для посадки применялись дуб летний, клен остролистный, ясень пушистый, вяз обыкновенный, береза повислая, ильм и кустарники — клен татарский, акация желтая, боярышник. В настоящее время растительность полос представлена деревьями первого, второго и третьего поколений. В качестве памятников природы выделены лесополосы № 7, 12, 15, 49 [3, с. 72].

Территория Кинель-Черкасского района обладает разнообразными культурно-историческими рекреационными ресурсами. Они позволяют организовать различные экскурсии для жителей и гостей района.

В районном центре находится Историко-краеведческий музей. Его экспозиции рассказывают его посетителям об истории и быте местных жителей. В селе Александровка располагается Историко-краеведческий музей Алексея Толстого. В его здании до революции 1917 года жили родители и родственники писателя. В его фондах собраны документы о становлении совхоза, истории народного образования, здравоохранении, культуры, быта местных крестьян.

В селе Большой Сарбай расположен Центр Народных Ремесел. Его мастера работают в разнообразных жанрах декоративно-прикладного искусства: художественная обработка металла, камня, стекла и других материалов; художественная роспись ткани, фарфора, фаянса, майолики и керамической плитки; ручное ткачество, вышивка, изготовление ковров и гобеленов; вязание, макраме, кружево- и бисероплетение, плетение из лозы и соломки; изготовление кукол, игрушек, национальных костюмов, ювелирных изделий и др. Знакомство с данным центром народного творчества позволит каждому посетителю узнать о древних ремеслах и самобытности русской культуры. В селе Новые Ключи находится музей «Русская игрушка». Каждый его посетитель сможет окунуться в атмосферу детства.

Интересным объектом для организации экскурсий является мельница Кузьмина, находящаяся в селе Кинель-Черкасы. Построенная еще в 19 веке, она исправно работает до сих пор. Ее посещение позволит не

только познакомиться с историей памятника культуры, но и проследить весь процесс изготовления хлеба, а также попробовать свежее испеченные изделия [4].

На территории рассматриваемого района находятся и другие достопримечательности, позволяющие организовывать на его территории туристическую и рекреационную деятельность. К ним можно отнести, например, Вознесенский храм, расположенный в селе Кинель – Черкассы. В нем находится икона современного письма, на которой изображена блаженная Мария (Матукасова), известная как Мария Самарская. Храм был построен в XIX веке, никогда не закрывался и в годы гонений на церковь был единственным прибежищем для верующих из окрестных сел. В селе Кабановка, находится Купель омовения – святой источник в честь Казанской иконы Божьей Матери. Он является объектом паломничества. Купель, построенная местными жителями, есть и на святом источнике в честь святых Царственных мучеников в поселке Садгород.

Разнообразие природных и культурно-исторических объектов, расположенных в пределах Кинель-Черкасского муниципального района Самарской области, служит хорошим потенциалом для развития на его территории туристической отрасли. Его специфика создает хорошие предпосылки для организации здесь таких видов туризма, как познавательный, оздоровительный, экологический и др., а также для ведения рекреационной деятельности, направленной на обслуживание жителей крупных городов Самарской области.

Литература:

1. Географическое краеведение Самарской области: учебное пособие для студентов и учителей: В 2-х частях. Часть первая: История и природа / под. ред. М.Н. Барановой. Самара: Изд-во СГПУ, 2009. 106 с.

2. География туризма: учебник / В.И. Кружалин, Н.С. Мироненко, Н.В. Зигерн-Корн, Н.В. Шабалина. М.: Федеральное агентство по туризму, 2014. 336 с.

3. «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области / Сост. Захаров А.С., Горелов М.С. Самара: Кн. изд-во, 1995. С. 71-96, 171-175.

4. Кинель-Черкасский район. Самарская область. Справочник туриста // Режим доступа: <http://gosamara.ru/ru/node/263> (дата обращения 28.08.2021).

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Воробьева О.В., Ибрагимова С.А. Туристско-рекреационный потенциал Кинель-Черкасского муниципального района Самарской области // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 117-121.

Гаврилов А.О.¹, Гаврилова А.В.¹

¹МБОУ «СОШ №47»

г. Чебоксары

e-mail: sanya_gavr20@mail.ru

РАЗВИТИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ЧУВАШИИ В СФЕРЕ КУЛЬТУРЫ В КОНЦЕ XX – НАЧАЛЕ XXI ВВ.

Аннотация: развитие международного сотрудничества Чувашии в сфере культуры в конце XX – начале XXI вв. проходило в сложный для Чувашской Республики период. В нем поучаствовали, как представители государственных органов власти, так и местная творческая интеллигенция. В целом творческая интеллигенция Чувашской Республики показала, что может представлять республику на должном уровне в международных фестивалях. Это говорит нам о качественном уровне работы культурных учреждений и системы государственного управления в сфере культуры.

Ключевые слова: сфера культуры, Чувашская Республика, международное сотрудничество Чувашии.

Gavrilov A.O.¹, Gavrilova A.V.¹

¹МБОУ «Secondary School № 47»

Cheboksary

e-mail: sanya_gavr20@mail.ru

DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL COOPERATION OF CHUVASHIA IN THE SPHERE OF CULTURE AT THE END OF XX – EARLY XXI CENTURIES

Annotation: development of international cooperation of Chuvashia in the field of culture in the late XX – early XXI centuries. took place in a difficult period for the Chuvash Republic. It was attended by both representatives of state authorities and local creative intelligentsia. In general, the creative intelligentsia of the Chuvash Republic has shown that it can represent the republic at the proper level in international festivals. This tells us about the quality level of the work of cultural institutions and the system of public administration in the field of culture.

Keywords: cultural sphere, Chuvash Republic, international cooperation of Chuvashia.

Введение. Чувашская Республика в период девяностых годов пережила несколько важных этапов строительства культурной политики. Сама же культурная политика сильно зависела не только от руководства республики, но и от ряда общественных деятелей той эпохи. В конце XX века в Чувашской Республике, как и в других субъектах Российской Федерации происходил процесс формирования новой национальной политики в сфере культуры

Материал и методы исследования. Здесь нужно выделить личность президента Чувашской Республики Н.В. Федорова. К сведению, Н.В. занимал пост президента Чувашской Республики в период 1994-2010 гг. Благодаря его заслугам сфера культуры Чувашии сохранила свой культурный потенциал. Профессиональные кадры были востребованы в чувашских государственных культурных учреждениях. Можно добавить, что Н.В. Федоров в трудный период для республики сумел объединить усилия национальной элиты и республиканской власти в организации культурной политики.

Ряд общественных организаций не остались в стороне и тоже вносили свои коррективы в культурной политике Чувашской Республики «(Чувашский национальный конгресс, Чувашский общественно-культурный центр, центры и автономии национальных культур и др.)» [1].

Н.В. Федоров ставит важной задачей сохранить дружбу чувашского русского этноса и обращается к наследию чувашского просветителя И.Я. Яковлева, для которого вопрос хороших взаимоотношений двух народов считался необходимым. По мнению экспертов, появление Н.В. Федорова на посту президента Чувашской Республики ослабило положение национальной интеллигенции Чувашской Республики в процессе формирования культурной политики [4].

Ярким примером культурного сотрудничества Чувашии можно назвать международные кинофестивали. Национальное кинопроизводство в Чувашии берет свои истоки еще с 1920-1930-х гг. Именно в 1927 г. создается первая национальная киностудия И.С. Максимовым-Кошкинским. В Чувашии стали активно привлекать творческие кадры киностудий СССР. На данный момент в Государственном архиве электронной и кинодокументации Чувашской Республики находится собрание 300 фильмов, посвященных чувашскому народу.

Основной целью международного кинофестиваля является кинопоказ фильмов, которые демонстрируют наилучшие качества человека, нравственные проблемы, патриотизм, а также проблемы международного взаимопонимания. Именно в характерах героев фильма автор пытается донести свои мысли зрителю. Здесь важно грамотно показать проблемную ситуацию, чтобы зритель задумался над этим вопросом. Очень много общественных, политических, культурных и нравственных проблем можно передать через киноиндустрию. Проведение подобного кинофестиваля в Чебоксарах может говорить нам о том, что жители и гости столицы могут увидеть действительно уникальные картины. Девиз кинофестиваля – «Искусство – посол мира». Можно сказать, что девиз был правильно подобран к подобному мероприятию.

В научной работе Матросова М.Ю. мы можем узнать, что «кинофестиваль начинает свой отчет с 2003 года. Тогда в рамках программы Приволжского федерального округа, а «Чебоксары – культурная столица Поволжья» состоялся I-й Международный фестиваль военного кино им. Ю.Н. Озерова. Уже в 2004 г. состоялся II-й Всероссийский открытый фестиваль военного кино. Одним из важных членов жюри был президент Чувашии Н.В. Федоров. В период с 2003 по 2008 гг. в Чебоксарах данные фестивали посетило более 25 тыс. зрителей» [2; 3].

Выводы. В настоящее время сфера культуры Чувашской Республики является одним из важных аспектов современного культурного развития. Во многом культурная жизнь Чувашии повлияла на рост престижа самой республики. Но, к сожалению, есть и ряд трудностей в развитии сферы культуры. Некоторые культурные учреждения нуждаются в государственном финансировании. Возникла очень сильная конкуренция среди различных культурно-досуговых учреждений. Следовательно, коммерциализация, проведение маркетинговых исследований активно входят в жизнь современного российского общества, являются необходимой мерой развития культурной жизни республики.

Литература:

1. Малышкина Н.А., Николаева В.В. Проблемы управления сферой культуры на региональном и муниципальном уровне // Вестник Чебоксарского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. 2018. № 1 (14). С. 4–15.
2. Матросов М.Ю., Широков О.Н. Чебоксарские кинофестивали в исторической ретроспективе // Научные исследования: от теории к практике. 2016. № 2-1 (8). С. 27-31.
3. Матросов М.Ю., Широков О.Н., Идрисов Р.А. Роль клубно-досуговой деятельности в развитии современной культуры Чувашии // Актуальные вопросы археологии, этнографии, истории (к 100-летию со дня рождения В.Ф. Каховского и 60-летию Чувашской археологической экспедиции): сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 20 декабря 2016 года. Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2017. С. 140-142.
4. Минеева Е.К. Чувашская диаспора в трудах исследователей конца XX – начала XXI веков // Вестник Чувашского университета. 2006. № 6. С. 58–74.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Гаврилов А.О., Гаврилова А.В. Развитие международного сотрудничества Чувашии в сфере культуры в конце XX – начале XXI вв. // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 122-124.
--

Григорьева К.Ю.¹, Казаков Н.А.¹

¹Чувашский государственный университет имени
И.Н. Ульянова, г. Чебоксары
e-mail: kzkv75@mail.ru¹

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНЧЕСКИХ ТУРИСТИЧЕСКИХ КЛУБОВ (НА ПРИМЕРЕ ТУРКЛУБА ЧУВАШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ И.Н. УЛЬЯНОВА)

Аннотация: деятельность по организации спортивного студенческого туризма в вузах России, как правило находится в ведении турклубов. В Чувашском государственном университете имени И.Н. Ульянова студенческий спортивный туризм развивает туристический клуб имени П.И. Степанова. Турклуб в ЧГУ им. И.Н. Ульянова возник почти сразу после образования университета. За последние пять лет члены турклуба ЧГУ организовали и провели 61 поход, в том числе 25 той или иной категории сложности, дважды поднимались на самую высокую горную вершину России – Эверест.

Ключевые слова: Студенческий туризм, спортивный туризм, Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, турклуб имени П.И. Степанова.

Grigoryeva K.Y.¹, Kazakov N.A.¹

¹Cheboksary State University, Cheboksary
e-mail: kzkv75@mail.ru¹

ACTIVITIES OF STUDENT TOURIST CLUBS (BY THE EXAMPLE OF CHUVASH STATE UNIVERSITY TOURIST CLUB)

Annotation: the organization of student sports tourism in Russian universities, as a rule, is under the jurisdiction of tourist clubs. At the I. N. Ulyanov Chuvash State University, student sports tourism is developed by the P. I. Stepanov Tourist Club. The tour club at the I. N. Ulyanov ChSU appeared almost immediately after the formation of the university. Over the past five years, members of the ChSU tour club have organized and conducted 61 hikes, including 25 of one or another category of difficulty, twice climbed the highest mountain peak in Russia – Everest.

Keywords: Student tourism, sports tourism, I.N. Ulyanov Chuvash State University, P.I. Stepanov Tourist Club.

Студенческий туризм – это временные выезды (путешествия) студентов (лиц, осваивающих образовательные программы среднего профессионального и высшего образования) с постоянного места жительства (места учёбы) в лечебно-оздоровительных, рекреационных, познавательных, физкультурно-спортивных, профессионально-деловых и иных целях без занятия деятельностью, связанной с получением дохода от источников в

месте временного пребывания. Так может выглядеть определение студенческого туризма при совмещении положений Федеральных Законов «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» [1] и «Об образовании в Российской Федерации» [2].

Выделение студенческого туризма в отдельную категорию основано на особом социально-возрастном статусе лиц, образующих контингент туристов. В остальном студенческий туризм столь же многообразен, как и туризм в целом, хотя большинство организованных и самостоятельных студенческих туристских поездок совершаются с культурно-познавательно-развлекательными и рекреационными целями. Главным образом, именно для развития данных направлений в студенческом туризме при поддержке ЮНЕСКО в 1949 году студенческими союзами университетов была создана International Student Travel Confederation (ISTC, международная конфедерация студенческого туризма), а в Советском Союзе в 1958 году создано Бюро международного молодежного туризма «Спутник» при ЦК ВЛКСМ. В 2021 году Министерство науки и высшего образования Российской Федерации организовало реализацию программы, которую для краткости назовём «Студтуризм2021» [3], суть которой открыть кампусы и общежития высших учебных заведений для временного проживания за очень умеренную плату, путешествующим во время летних каникул, студентам. В программе приняло участие 16 вузов, в Приволжском федеральном округе в 2021 году с 15 июля по 25 августа свои общежития и кампусы для студенческих туристских групп и студентов, путешествующих самостоятельно, открыли Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Казанский (Приволжский) федеральный университет и Башкирский государственный университет. В учебных заведениях России организация культурно-познавательно-развлекательного и рекреационного туризма, как правило, находится в ведении таких органов студенческого самоуправления, как студсоветы и профсоюзы, а организации в названии которых присутствует определение «туристический», «туристский» - студенческие туристические клубы (турклубы), так уж исторически повелось, заняты в основном организацией спортивного туризма. Не является исключением и Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова (ЧГУ им. И.Н. Ульянова) [6].

Турклуб в ЧГУ им. И.Н. Ульянова возник почти сразу после основания самого университета, в статье «Зовут костры», опубликованной в газете «Ульяновец», в номере от 26 февраля 1973 года, указывается, что турклуб в университете существует уже 6 лет [5]. Первоначально турклуб носил название «Улӑн» (исполни, богатырь персонаж чувашского фольклора). Во главе турклуба долгое время находился выпускник машиностроительного факультета ЧГУ им. И.Н. Ульянова, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, мастер спорта СССР по туризму Пётр Иванович Степанов (1942 – 1995гг.). В 1972 году он организовал прохождение группой турклуба перевала Скалистый Катунского хребта (2680 м над уровнем моря). После прохождения перевала Скалистый получил второе название – перевал ЧГУ, именно под этим двойным названием он фигу-

рирует в работе Жигарева О.Л. «Катунский хребет. Перечень классифицированных перевалов...» [4]. Сегодня турклуб Чувашского государственного университета носит имя П.И. Степанова (с 1995 года).



Рис. 1. География походов членов Турклуба им. П.И. Степанова Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова в 2015 – 2020 гг.

В настоящее время турклуб ЧГУ им. И.Н. Ульянова объединяет около 70 любителей спортивного туризма, 80% членов клуба это студенты университета. С 2015 года турклуб подготовил 2 кандидатов в мастера спорта, трое членов турклуба получили 1 разряд по спортивному туризму, 9 – второй, 6 – третий.

За последние пять лет турклуб организовал и провёл 61 поход, в том числе 25 категорийных. Дважды, весной 2015 и осенью 2016 года, членам турклуба ЧГУ покорилась самая высокая горная вершина России (иногда говорят и Европы) – спящий вулкан Эльбрус. В турклубе практикуют пешие, горные и водные походы. Простота организации и проведения выводит на первое место пешие походы (32–52%), а вот водные походы несмотря на то, что в непосредственной близости от места базирования турклуба находятся такие водные объекты, как реки Волга, Кама, Сура, Свияга, Ветлуга, Большая Кокшага, относительно редки (9 или 15%). География спортивных путешествий достаточно широка – Кавказ, Южный Урал, Алтай, самыми дальними от места базирования, были походы по Киргизии, Карелии, Байкалу (рис. 1).

В последующем в турклубе ЧГУ им. И.Н. Ульянова планируется дополнить спортивные пешеходные, горные и водные туристские походы лыжными и велосипедными. В планах даже развитие спелеотуризма.

В перспективе турклубу возможно необходимо задуматься о более активном вовлечении в свою деятельность студентов и преподавателей ЧГУ

им. И.Н. Ульянова. В ЧГУ им. И.Н. Ульянова работает 1730 человек, обучается более 17 тыс. студентов, из них около 11 тыс. обучается по очной форме, и только 0,5% от их числа участвует в деятельности турклуба. Следует установить более тесные связи с историко-географическим факультетом на базе которого действует Чувашское республиканское отделение Русского географического общества, поисковый отряд «Георгиевская лента», ведётся подготовка по таким направлениям, как 43.03.02 Туризм, 05.03.02 География, в учебных планах которых даже отведены часы на изучение дисциплины «Спортивный туризм».

Деятельность турклуба ЧГУ может стать одной из тех, что привлечёт в университет учащихся общеобразовательных школ и студентов средних профессиональных учебных заведений – потенциальных абитуриентов.

Литература:

1. Федеральный закон «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» от 24.11.1996 №132-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12462/ (дата обращения: 06.08.2021).
2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 06.08.2021).
3. #Студтуризм2021. URL: <https://студтуризм.рф/cpst/portal/main> (дата обращения: 06.08.2021).
4. Жигарев О.Л. Катунский хребет. Перечень классифицированных перевалов: справочное пособие для маршрутно-квалификационных комиссий Туристско-спортивного союза России, спортсменов-туристов и любителей отдыха с активными способами передвижения. Новосибирск: НО ТССР, 2009. – 56 с.
5. Зовут костры // Ульяновец. 1973. № 6–7.
6. Турклуб им. П.И. Степанова – Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова URL: <http://turclub.chuvsu.ru/> (дата обращения: 06.08.2021).

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Григорьева К.Ю., Казаков Н.А. Деятельность студенческих туристических клубов (на примере турклуба Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова) // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 125-128.
--

Григорьева М.С.¹, Иванова М.А.², Карягин Ф.А.³

¹Гимназия №1 г. Чебоксары, 10 кл;

²ЦЛАТИ Минприроды РФ по Чувашской Республике, инженер-химик

³Чувашский государственный университет им И.Н. Ульянова»

maria.grigoreva@mail.ru, mary13ivanova98@yandex.ru,

karyagin1945@mail.ru

О РЕЗУЛЬТАТАХ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ВОДЫ В р. ТРУСИХА ПО ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМ И ОТДЕЛЬНЫМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Аннотация: проведен анализ полученных в результате мониторинга данных о качестве воды р. Трусиха в течение летнего периода 2021 г. по органолептическим и отдельным физико-химическим показателям. Приведено сравнение качества воды данной реки в верхнем, среднем и нижнем течении с мая по август месяц.

Ключевые слова: водоем, река, пруд, качество воды, отбор проб, показатели качества воды, органолептические показатели, физико-химические показатели.

Grigoryeva M.S.¹, Ivanova M.A.², Karyagin F.A.³

¹Gymnasium №1, Cheboksary, 10th grade;

²TsLATI of the Ministry of Natural Resources and Environment
of the Russian Federation

Chuvash Republic, chemical engineer.

³Chuvash State University, Cheboksary

ON THE RESULTS OF WATER QUALITY MONITORING IN THE R. TRUSICHA BY ORGAÑOLEPTIC AND INDIVIDUAL PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS

Annotation: the analysis of the data obtained as a result of monitoring on the quality of the river. Coward during the summer period of 2021 in terms of organoleptic and individual physicochemical indicators. A comparison of the water quality of this river in the upper, middle and lower reaches from May to August is given.

Keywords: reservoir, river, pond, water quality, sampling, water quality indicators, organoleptic indicators, physicochemical indicators.

Проблемы охраны рек, протекающих по городским территориям, в настоящее время представляет большой интерес [1-4,6,9,10,11,13]. И очень важно в решение этих проблем подключать не только государственные органы, но и общественность, молодежь и подрастающее поколение. Участие молодежи в субботниках и воскресниках по очистке берегов рек от мусора или по определению качества воды, проведение фенологических наблюдений, различных экологических исследований работает на выработку экологической культуры и экологического сознания [4,6-

8,13,14]. Для того, чтобы управлять качеством воды рек, необходимо наладить регулярный мониторинг [1-4,6,9,10-14].

Река Трусиха берет начало на территории садоводческого товарища «Заря» и течет на север до впадения в р. Чебоксарка, являясь ее правым притоком. После выхода с территории коллективного сада р. Трусиха протекает по лесному массиву Карачуринского участкового лесничества и Лакреевского леса, далее она течет по территории некогда стихийно застроенной, ныне заросшей самой различной древесно-кустарниковой растительностью, протекает под Гагаринским мостом, далее течет вдоль 30-й дороги и впадает в р. Чебоксарка. Долина реки в ее среднем и нижнем течении до недавнего времени представляла из себя густонаселенную территорию, застроенную насыпками без всяких удобств. Такие районы в городе назывались Шанхаем. В этих районах в пойме реки было немало крупных стихийных свалок бытовых отходов. Несмотря на то, что население из насыпных жилищ выселено, не все свалки с отходами ликвидированы, они продолжают негативно влиять на качество воды этой реки. В районе центрального парка «Лакреевский лес» р. Трусиха справа принимает ливневые стоки, собираемые на Привокзальной промышленной площадке трех крупных предприятий электротехнического машиностроения: Чебоксарского электроаппаратного завода и заводов «Экра», «Электроприбор», «Промприбор». Талые и дождевые воды с Гагаринского моста, с территорий Ярмарки и Центрального рынка, с улиц Гагарина, Фучика, Шевченко и других без помех попадают в Трусиху, загрязняя ее.

На Трусихе точками пробоотбора воды явились: родник в верховье реки, пруд на территории садоводческого товарища «Заря», створ на границе коллективного сада ниже пруда, створ «ГЦ «Каскад» и р. Чебоксарка после впадения в нее р. Трусиха.

Проект начат 30 мая 2021 г. Пробы отбирались со всех точек пробоотбора в течение всего лета через каждые 20 дней (20 июня, 10 июля, 30 июля, 20 августа). Качество воды изучалось по следующим органолептическим и физико-химическим показателям: прозрачность, запах (в условиях пробоотбора и при 60°C), температура, мутность, цветность, pH , содержание растворенного кислорода, сухой остаток и взвешенные вещества. Пробы анализировались в аккредитованной лаборатории Центра лабораторного анализа и технологической инспекции (ЦЛАТИ) Минприроды России по Чувашской Республике и в лабораториях физико-фармацевтического факультета Чувашского государственного университета. В дни пробоотбора проводились наблюдения и за состоянием погоды. В ходе работы над проектом изучались и гидрологические характеристики родника, реки и прудов. В начале работы над проектом и в конце лета определили расход воды в реке.

30 мая 2021 г. (воскресенье) 11-13 час. Облачность 10 баллов, слоисто-кучевая, атмосферное давление 748 мм, видимость 10 км, ветер С-СВ, 7-9 м/с., температура воздуха 11°C, влажность воздуха 81%. В этот день с 10 час. случилось резкое похолодание, еще утром температура воздуха была 15°C, май был в целом теплым.

Таблица 1

Результаты анализа проб, отобранных 30.05. 2021 г.

Показатели качества воды	Места пробоотбора					
	родник в верховье реки	пруд в к/с «Заря»	ручей после пруда	створ «Лакреевский лес»	створ «ТЦ «Каскад»	1-й пруд «залива»
Температура воды, $t^{\circ}\text{C}$	6 $^{\circ}\text{C}$	12	11	11	11	14
Запах, балл	0/1	1/1	0/1	0/1	0/1	1/2
Прозрачность, см	-	42	-	-	-	37
Мутность, мг/дм ³	2	9	8	8	7	11
Цветность, град.	29	38	30	31	32	43
pH	7,73	7,62	7,81	7,77	7,88	7,69
Растворенный O ₂ , мг/дм ³	5,33	7,39	8,08	8,66	8,88	8,18
Сухой остаток, мг/дм ³	123	311	142	168	158	357
Взвеш. вещества, мг/дм ³	0,6	2,6	1,9	1,6	1,5	3,7

Днем 20 июня 2021 г. в г. Чебоксары стояла ясная погода с температурой воздуха 23-25 $^{\circ}\text{C}$, ветер западный 3-5 м/сек.

Таблица 2

Результаты анализа проб, отобранных 20.06. 2021 г.

Показатели качества воды	Места пробоотбора					
	родник в верховье реки	пруд в к/с «Заря»	ручей после пруда	створ «Лакреевский лес»	створ «ТЦ «Каскад»	1-й пруд «залива»
Температура воды, $t^{\circ}\text{C}$	7 $^{\circ}\text{C}$	17	14	14	14	18
Запах, балл	0/1	1/1	0/1	0/1	0/1	1/2
Прозрачность, см	-	64	-	-	-	47
Мутность, мг/дм ³	2	8,9	7,5	8,1	7,6	10,0
Цветность, град.	29	37	33	32	33	43

Окончание таблицы 2

Показатели качества воды	Места пробоотбора					
	родник в верховье реки	пруд в к/с «Заря»	ручей после пруда	створ «Лакреевский лес»	створ «ТЦ «Каскад»	1-й пруд «залива»
<i>pH</i>	7,71	7,72	7,77	7,87	7,81	7,72
Растворенный O ₂ , мг/дм ³	5,33	7,35	7,98	8,57	8,78	8,09
Сухой остаток, мг/дм ³	119	272	147	140	156	290
Взвеш. вещества, мг/дм ³	0,43	2,0	1,9	1,5	1,4	3,2

Днем 10 июля 2021 г. в г. Чебоксары стояла ясная погода с температурой воздуха 27-28°C, ветер западный-юго-западный 3-5 м/сек.

Таблица 3

Результаты анализа проб, отобранных 10.07. 2021 г.

Показатели качества воды	Места пробоотбора					
	родник в верховье реки	пруд в к/с «Заря»	ручей после пруда	створ «Лакреевский лес»	створ «ТЦ «Каскад»	1-й пруд «залива»
Температура воды, t°C	7°C	20	17	17	17	21
Запах, балл	0/1	1/1	0/1	0/1	0/1	1/2
Прозрачность, см	-	67	-	-	-	57
Мутность, мг/дм ³	2	8,5	5,6	5,7	5,8	9,2
Цветность, град.	29	38	34	33	34	45
<i>pH</i>	7,70	7,71	7,78	7,78	7,80	7,75
Растворенный O ₂ , мг/дм ³	5,27	7,25	7,88	8,42	8,57	8,09
Сухой остаток, мг/дм ³	110	240	151	168	167	249
Взвеш. вещества, мг/дм ³	0,35	2,9	1,8	1,4	1,3	3,0

В полдень 30 июля 2021 г. в г. Чебоксары стояла ясная погода с температурой воздуха 25-27°C, ветер западный-юго-западный 3 м/сек.

Таблица 4

Результаты анализа проб, отобранных 30.07.2021 г.

Показатели качества воды	Места пробоотбора					
	родник в верховье реки	пруд в к/с «Заря»	ручей после пруда	створ «Лакреевский лес»	створ «ГЦ «Каскад»	1-й пруд «залива»
Температура воды, t°C	8°C	21	18	18	18	23
Запах, балл	0/1	1/2	0/1	0/1	1/2	2/3
Прозрачность, см	-	71	-	-	-	57
Мутность, мг/дм³	1,7	7,5	5,2	5,5	5,7	8,1
Цветность, град.	29	39	34	33	34	47
pH	7,71	7,72	7,77	7,79	7,80	7,73
Растворенный O₂, мг/дм³	5,27	7,15	7,77	8,29	8,47	7,99
Сухой остаток, мг/дм³	105	245	157	165	162	253
Взвеш. вещества, мг/дм	0,32	2,7	1,6	1,7	1,5	3,1

В полдень 20 августа 2021 г. в г. Чебоксары стояла ясная погода с температурой воздуха 25-27°C, ветер западный-юго-западный 3 м/сек.

Таблица 5

Результаты анализа проб, отобранных 20.08. 2021 г.

Показатели качества воды	Места пробоотбора					
	родник в верховье реки	пруд в к/с «Заря»	ручей ниже пруда	Створ «Лакреевский лес»	створ ТЦ «Каскад»	1-й пруд «залива»
Температура воды, t°C	9°C	23	19	19	20	25
Запах, балл	0/1	2/3	0/1	0/1	1/2	2/3
Прозрачность, см	-	55	-	-	-	45
Мутность, мг/дм³	1,7	8,5	6,2	6,9	7,7	9,0
Цветность, град.	29	40	30	32	35	47
pH	7,71	7,72	7,77	7,79	7,80	7,73
Растворенный O₂, мг/дм³	5,27	7,05	7,72	8,21	8,43	7,96
Сухой остаток, мг/дм³	125	326	167	165	172	350
Взвешен. вещества, мг/дм³	0,32	2,9	2,3	2,2	2,1	3,7

В течение трех летних месяцев показатели качества воды в каждом створе, в каждой точке пробоотбора менялись. Лето 2021 года выдалось сухим. Осадков на рассматриваемой территории выпало значительно ниже нормы, поэтому более половины родников высохло. С верхнего пруда, что расположено на территории коллективного сада «Заря» к концу лета вода перестала поступать в реку. В результате расход воды в реке за наблюдаемый период снизился в 2,3 раза (с 33,1 до 14,3 л/сек).

Температура воды на всех точках пробоотбора за весь период наблюдений повышалась: от 6 до 9°C (родник), от 12 до 23°C (верхний пруд), от 11 до 20°C, (река в створе «ТЦ «Каскад», от 14 до 25°C (1-й пруд «залива»). Температура воды повышалась и по мере движения воды от истока к устью.

Прозрачность воды определялась лишь на прудах с помощью диска Секки. Прозрачность была низкой в мае и в августе, в июне-июле она была относительно выше. Низкая прозрачность в мае, считаем, связана с поступлением в пруды весенних талых вод с высоким содержанием мути, которая вся еще не успела выпасть в осадок. Что касается снижения прозрачности к концу лета, то она, считаем, вызвана активизацией процессов эвтрофикации в водоемах. Прозрачность воды верхнего пруда при всех сроках наблюдения была выше пруда «залива».

Мутность воды. Ее можно рассматривать как характеристику относительной прозрачности воды. Мутность и прозрачность находятся в обратном пропорциональной зависимости. Мутность воды нами определялась в лаборатории ЦЛТИ на спектрофотометре КФК 3КМ. В период наших наблюдений на всех точках пробоотбора мутность была высокой в мае и в августе. В речных створах показатели мутности были ниже, чем в прудах. Особенно высокой мутностью отличался нижний пруд. Естественно, на этот показатель влияют многие причины, как природные (выпадение осадков, ветер, цветение растений, цветение воды и т.д.), так и антропогенные. Более высокая мутность в нижнем пруду по сравнению с верхним, мы считаем, связана с его открытостью всем ветрам. Волны при небольшой (до 1,7 м) глубине вызывают перемешивание воды, поднимая частицы глины и песка в толщу воды. Верхний пруд окружен высокими берегами с древесной растительностью, поэтому здесь сильных волнений не бывает. В верхнем пруду мутность зависит еще от работы насоса, подающего воду садоводческому товарищу. Во время работы насоса мутность воды в пруду повышается.

Цветность. Это показатель качества воды, обусловлен наличием в воде окрашенного органического вещества (например, гуминовых и фульвовых кислот, связанных с гумусом почвы). Вся речная система р. Трусиха характеризуется высокой цветностью. Причем значение цветности в прудах значительно выше, чем в речной части. Более низкий показатель цветности воды, вытекающей из родника, по сравнению с показателями цветности воды в прудах говорит о том, что гуминовые и фульвокислоты в речную систему попадают в основном поверхностными стоками. Это подтверждается и тем, что показатели цветности высоки в мае. В ходе изучения качества воды в речной системе Трусихи по этому показателю мы не обнаружили его резкого изменения в период цветения воды, что требует более целенаправленного изучения этого явления.

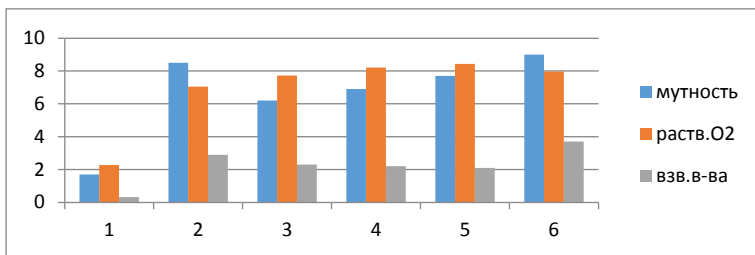
Запах. Речная вода на всех сроках наблюдения не имела запаха. На последних сроках наблюдений в прудах запах стал ощущаться. В приведенных таблицах запах характеризовался дробью: в числителе – запах воды при температуре воздуха, в знаменателе – при нагревании воды до 60°C. По этому показателю воду нижнего пруда следует оценить как «грязную».

Водородный показатель pH. Его значение определялось нами с помощью прибора PH-метр ino Lab. Во всех проанализированных пробах этот показатель был в пределах 7-8.

Одним из основных показателей качества воды является растворенный в воде кислород, весьма необходимый особенно для водных животных. Содержание его зависит от многих факторов. Движение воды способствует большому соприкосновению ее с воздухом и обогащению кислородом. Вегетация водных растений также работает в этом направлении. В обратном направлении действует температура, она как бы устанавливает предел насыщения воды кислородом. Снижает содержание кислорода в воде загрязнение, особенно загрязнение нефтепродуктами. В самой реке от верховьев к устью содержание кислорода растет. С мая по август наблюдается его снижение во всех створах. В целом в прудах O₂ ниже, чем в речной части. Мы причину видим в поступлении в пруды нефтепродуктов.

Сухой остаток определялся гравиметрическим методом. Обнаружили общую тенденцию содержания его по всем точкам наблюдения. Содержание сухого остатка с мая по июль падает, а в августе возрастает, в прудах его естественно выше, чем в реке. Высокий уровень этого показателя в мае, видимо, обусловлено поступлением плодородного слоя почвы с большим содержанием различных солей талыми водами. Причина повышения его в августе, скорее всего, вызвана цветением воды.

Взвешенные вещества попадают в воду в результате смыва твердых частичек (глины, песка, ила) верхнего покрова земли дождями или талыми водами во время сезонных паводков, а также в результате размыва русла рек. Из-за сухого лета за весь летний период содержание взвешенных веществ во всех водоемах речной системы Трусихи уменьшалось. Резкое увеличение этого показателя в августе получилось из-за выпавшего накануне пробоотбора дождя.



**Рис. 1. Содержание растворенного кислорода, взвешенных веществ и показатели мутности в речной системе
р. Трусиха в августе**

В целом экологическое состояние реки Трусиха нельзя считать удовлетворительной. Об этом свидетельствует присутствие запаха воды исследуемых прудов, низкие показатели их прозрачности, высокие показатели мутности и цветности. Муниципальными и природоохранными органами принимаются меры улучшению экологической ситуации в бассейне реки, ведется работа по ликвидации стихийных свалок. В очистке от мусора берегов этих рек принимает участие и экологическая общественность. Большую активность в этой работе проявляют студенческие экологические дружины высших и средних профессиональных учебных заведений. К настоящему времени многие свалки мусора убраны, тем не менее [13], стихийных свалок на этих реках еще немало.

Литература:

1. Димитриев А.В., Еремеева С.С., Карягин Ф.А., Миронов А.А., Никонорова И.В., Максимов С.С. Несколько предложений по оздоровлению Волги // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиовские чтения - 2020). Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчикова. Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары, 2020. С. 122-127.
2. Димитриев Д.А., Карягин Ф.А. Чебоксарское водохранилище: экология и здоровье человека. Чебоксары, 1996. 124 с.
3. Димитриев Д.А., Семенов В.Д., Карягин Ф.А. Окружающая среда и здоровье населения Чувашской Республики. Чебоксары, 1995. 196 с.
4. Карягин Ф.А. Окружающая среда и природные ресурсы Чувашской Республики. Чебоксары, 1996. 132 с.
5. Карягин Ф.А. Современные гидроклиматические изменения в Чувашии. Чебоксары, 2007. Книга 2. 152 с.
6. Карягин Ф.А. Современные трансформации речных систем малых рек Чувашии // Вестник Филиала Российского государственного социального университета в г. Чебоксары. 2009. № 2 (21). С. 137-141.
7. Карягин Ф.А., Димитриев А.В. О фенологических наблюдениях в школе // Народная школа. 1996. № 4. С. 49-54.
8. Карягин Ф.А., Димитриев А.В. Фенологические наблюдения в экологическом образовании и воспитании школьников // Труды Института научно-исследовательских и общественных инициатив по экологии и охране природы. Материалы республиканской конференции по экологическому воспитанию «Экологическое образование и воспитание». 1996. С. 115-125.
9. Карягин Ф.А., Димитриев А.Д., Димитриев А.В. Общая экологическая характеристика системы «человек - природная среда» в условиях Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашии. 1994. № 3. С. 53-67.
10. Карягин Ф.А., Скребков Г.П. Экологические аспекты Чебоксарского залива // Известия Национальной академии наук и искусств Чувашской Республики. 1996. № 3. С. 108-113.

11. Корнилов А.Г., Дмитриев А.В., Васюков С.В., Максимов С.С., Кириллова В.И., Подшивалина В.Н., Кириллов А.А., Сотнезова Т.Ю., Ильин В.Ю., Корнилов Ал.Г., Корнилов И.Г., Гусаров М.В., Сергеева А.Ю., Дмитриева Н.А., Теплова Л.П. Мониторинг экологического состояния малых рек Чувашской Республики (Цивиль, Кубня, Люля, Киря) // Экологический вестник Чувашской Республики. 2007. № 58. 159 с.

12. Миронов А.А., Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В. Проблемы утилизации снежных масс на урбанизированных территориях (на примере г. Чебоксары) // Развитие чувашской государственности в условиях российского федерализма: прошлое, настоящее, будущее. сборник статей Международной научной конференции. Чебоксары, 2020. С. 341-348.

13. Миронов А.А., Еремеева С.С., Дмитриев А.В., Миронов Г.А. Деятельность Чебоксарского отделения «Речного дозора» в рамках общественного экологического мониторинга воды реки Волга // Дорожно-транспортный комплекс: состояние, проблемы и перспективы развития. Статьи участников XX Республиканской технической научно-практической конференции. Чебоксары, 2021. С. 69-79.

14. Миронов А.А., Карягин Ф.А., Гаврилов О.Е. Летняя учебная экологическая практика. Чебоксары: изд-во Чуваш. госуниверситета, 2018. 127 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Григорьева М.С., Иванова М.А., Карягин Ф.А. О результатах мониторинга качества воды в р. Трусиха по органолептическим и отдельным физико-химическим показателям // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 129-137.

Дмитриев А.В.¹

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары
e-mail: cheboksandr@mail.ru

О ПРОИЗРАСТАНИИ АРБУЗА ОБЫКНОВЕННОГО В ЗОНЕ БЕЧЕВНИКА НА ПЛЯЖЕ ЧЕБОКСАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Аннотация: приведены сведения и фото места произрастания арбуза обыкновенного в зоне бечевника Чебоксарского водохранилища в районе песчаного пляжа санатория «Чувашия».

Ключевые слова: арбуз; санатория «Чувашия»; бечевник; Чебоксарское водохранилище; Чувашская Республика.

Dimitriev A.V.¹

¹Chuvash State University, Cheboksary
e-mail: cheboksandr@mail.ru

ON THE GROWTH OF CITRULLUS LANATUS (THUNB.) MATSUM. & NAKAI, 1916 IN THE BEECHWOOD ZONE ON THE BEACH OF THE CHEBOKSARY RESERVOIR

Annotation: the information and photos of the place of growth of *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai, 1916 in the zone of the scourge of the Cheboksary reservoir near the sandy beach of the sanatorium «Chuvashia» are given.

Keywords: *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai, 1916; sanatorium «Chuvashia»; bechstein; Cheboksary reservoir; Chuvash Republic.

Изучение естественного и заносного биоразнообразия представляет интерес для науки и практики [2,4]. Среди заносных растений могут быть сорняки и карантинные виды, встречаются пищевые растения и различные гибриды [4,7].

Левый песчаный берег Чебоксарского водохранилища не защищен бетонными инженерными сооружениями, в виду чего обрушивается и постепенно отступает под действием водохранилища. По специальным исследованиям ученых [15,16,24] «На левобережье скорость отступления берега вначале составляла 1,5-3,0 м, а затем – на рубеже веков уменьшилась до 0,9 м. ... В последующие годы средняя скорость отступления на ... левом (берегу) – 0,4 м.».

Поэтому этот берег имеет песчаные пляжи и длинное ровное, неглубокое дно. А правый высокий (правый) берег водохранилища в этом плане отличается: в районе г. Чебоксары он защищен бетонными инженерными сооружениями; выше Чебоксар уже этой защиты нет. Но несмотря на это в защищенной части и не защищенной части происходят оползни, которые меняют береговые геологические и геоморфологические структуры [15-20,23-26,28]. В виду отличия в геоморфологическом плане обеих берегов водохранилища левый берег представляет большой интерес в изучения заносных растений. Здесь есть узкая полоса бечевника, где могут поселяться заносные растения, адаптироваться к местным условиям и распространяться дальше. Подобные благоприятные места заноса растений в свое время мы именовали активной зоной [5] – это зоны, куда активно внедряются заносные растения.

28.08.2021 г. на песчаном пляже в зоне бичевника Чебоксарского водохранилища недалеко от санатория «Чувашия» нами было обнаружено место произрастания арбуза обыкновенного [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai, 1916] (рис.1,2,3,4). В данном местонахождении произрастало более 10 растений. Они росли на границе мокрого и сухого песка – это линейный микроэкотон – предельная граница, куда доходят волны водохранилища во время волнения воды при умеренном ветре. Растения находились в фазе проростков и молодых растений (см. рис. 2), плети еще не образовались. Похоже, растения появились на песчаном пляже после употребления отдыхающими этой ягоды в пищу в начале или

середине лета. Из-за аномально жаркого лета 2021 г. и наличия обильной влаги в зоне бичевника семена арбуза хорошо взошли и начали расти на этом благоприятном, обильно прогреваемом солнцем месте. Однако, нормальному их росту на песчаном пляже мешает воздействие отдыхающих и проезды квадроциклов и мотоциклов, которые значительно травмируют эти растения (рис. 2,5). Это местопроизрастание является излюбленным местом отдыха населения городов Чебоксары и Новочебоксарска [1,3,6,8-14,21,29]; антропогенное воздействие здесь значительное [6,8-10,14].

В данном случае произошел непреднамеренный занос семян арбуза от-



★ Место находки арбуза

Рис 1. Место обнаружения проростков арбуза на берегу Чебоксарского водохранилища

дыхающими на пляж. Указанные растения перспектив для выживания и самостоятельного возобновления на данном месте не имеют. До окончания вегетационного периода они не успеют цвести и принести жизнеспособные семена. Но факт произрастания арбуза свидетельствует о том, что пляж засоряется отдыхающими отходами пищи. Их надо собирать и выносить из этого места и помещать специальные контейнеры.

Ранее это растение в Чувашском Заволжье в естественных биогеоценозах не отмечалось [29].



Рис. 2. Произрастание арбуза на песчаном пляже.
Часть растений вытаптывается отдыхающими
(видны следы обуви и помятое растение)

По природному районированию этот местопроизрастание арбуза расположено в Чувашском Заволжье [22], относится Заволжскому эколого-озеленительному участку г. Чебоксары [27] и входит в состав особо охраняемых природных территорий – округа санитарной охраны санатория «Чувашия» [1,3,6,8,9,14,17].

Лет 25 назад, в Чувашии единичное местопроизрастание арбуза нами было отмечено вдоль магистральной железной дороги на участке Канаш-I – Канаш-II. Тогда у этого вида плети образовались, растение цвело, но ягод не было.



Рис. 3. Произрастание арбуза на песчаном пляже

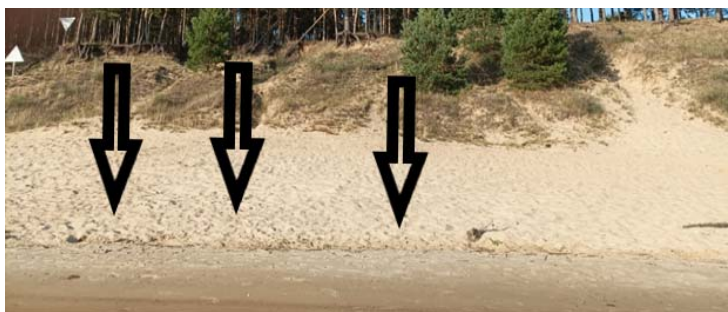


Рис.4. Место произрастания проростков арбуза тянется линейной полосой вдоль границы мокрого и сухого песка Чебоксарского водохранилища (микроэктон: край, куда достают во время умеренного волнения волны Чебоксарского водохранилища)



Рис. 5. Воздействие квадроциклов и мотоциклов на песчаный пляж

Литература:

1. Балясный В.И., Дмитриев А.В. Создание сети особо охраняемых природных территорий в Чувашской Республике (проблемы и перспективы) // Научные труды Государственного природного заповедника «Приурский». 2010. Т. 24. С. 7-10.
2. Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Еремеева С.С., Иванов С.А., Карягин Ф.А., Миронов А.А. Проблема сохранения биологического разнообразия и биологических ресурсов в Чувашии на современном этапе // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиковские чтения – 2020): матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. (Чебоксары, 5-8 ноября 2020 г.) / ред. Никонорова И.В., Ильин В.Н. Чебоксары: ИД «Среда», 2020. С. 151-158.
3. Гафурова М.М., Дубровная С.А., Дмитриев А.В. 01:4 Округ санитарной охраны месторождения минеральных вод санаторно-курортного комплекса «Чувашия» // Особо охраняемые природные территории и объекты Чувашской Республики. Материалы к Единому пакету кадастровых сведений. Чебоксары, 2004. С.59-63.
4. Дмитриев А.В. О биоразнообразии Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашской Республики. 2000. Вып. 21. С. 5-8.
5. Дмитриев А.В. Экологическое зонирование путей сообщения для научных и практических целей // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары, 1996, Вып.14. С.15-18.
6. Дмитриев А.В., Глебов В.П. «Эколого-экономическое обоснование создания национального парка «Заволжье» Федеральной службы лесного хозяйства России в Чувашской Республике». Чебоксары, 1999.
7. Дмитриев А.В., Теплова Л.П., Ефейкин Д.П. Новые дополнения к флоре Чувашской Республики // Научные труды Государственного природного заповедника «Приурский». 2000. Том 2. С. 61-65.
8. Дмитриев Д.А., Карягин Ф.А. Чебоксарское водохранилище: экология и здоровье человека. Национальная академии наук и искусств Чувашской Республики. Чебоксары: типография Чувашского ЦНТИ, 1996. 124 с.
9. Казаков А.В., Дмитриев А.В., Миронов А.А., Гаврилов О.Е. Охрана ландшафтов рекреационной зоны Чувашского Заволжья // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии. Материалы XIII Международной научно-практической конференции. Астрахань, 2021. С. 41-43.
10. Казаков Н.А., Еремеева С.С., Караганова Н.Г., Михайлова Е.В. К вопросу об организации отдыха в лесу жителей Чебоксарского городского округа // Естественные и технические науки. 2017. № 11 (113). С. 126-132.
11. Караганова Н.Г. Геоэкологическая оценка озер Заволжской части Чувашской Республики // Арчиковские чтения: науки о Земле и стратегия устойчивого развития. сборник материалов Международной научно-практической конференции. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», Чувашское региональное отделение ВОО «Русское географическое общество»; Редколлегия: И.В. Никонорова (главный редактор), Ю.Р. Архипов, О.Е. Гаврилов. 2010. С. 99-100.

12. Караганова Н.Г. Рекреационная нагрузка и рекреационная емкость для озер с различной устойчивостью (на примере малых озер Заволжской части Чувашской Республики) // Инновационная экономика и региональное инновационно-устойчивое развитие. Экологические аспекты регионального инновационно-устойчивого развития. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2006. С. 200-203.

13. Караганова Н.Г., Николаева В.Н. Оценка уязвимости (устойчивости) озерных экосистем Низменного Заволжья (на примере озер Чувашской Республики и Республики Марий Эл) // Современные географические, геологические и экологические исследования. Чебоксары, 2007. С. 110-113.

14. Карягин Ф.А., Сергеев С.А., Дмитриев А.В. О некоторых проблемах Заволжья // Экологический вестник Чувашии. 1996. № 13. С. 92-98.

15. Максимов С.С. Современные экзогенные процессы на территории Чувашской Республики // Диссертация на соискание ... канд. геогр. наук. Казань, 2003. 178 с.

16. Максимов С.С., Подшивалина В.Н., Казаков А.В., Волина Е.Ю. Исследования Чебоксарского водохранилища в рамках республиканских проектов // Двадцать шестое пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов: доклады и краткие сообщения. Межвузовский научно-координационный совет по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ. Арзамас: Арзамасский гос. пед. университет им. А.П. Гайдара, 2011. С. 155-156.

17. Назаров Н.Н., Никонорова И.В., Филиппов О.В., Фролова И.В. Крупные аккумулятивные образования береговых зон водохранилищ // Эрозионные и русловые процессы. Сборник трудов. Межвузовский научно-координационный совет по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ имени М.В. Ломоносова. Москва, 2015. С. 199-207.

18. Никонорова И.В. Оценка экономического ущерба природным ресурсам от строительства Чебоксарской ГЭС // Рыночная конкуренция и предпринимательство: проблемы истории, теории и практики. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1996. С. 71-72.

19. Никонорова И.В., Арчиков Е.И. Геолого-географические особенности формирования Чувашского участка Чебоксарского и Куйбышевского водохранилищ. Чебоксары, 2000. 104 с.

20. Никонорова И.В., Петров Н.Ф., Ильин В.Н., Павлов А.Н. Из опыта изучения и картографирования оползневых систем в Чувашской Республике // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 936.

21. Округ санитарной охраны месторождений минеральных вод и лечебных грязей, используемых Чебоксарской городской водогрязелечебницей и санаторием «Чувашия» / Проектный институт «Курортпроект». М., 1985. (Открытое акционерное общество «Санаторно-курортный комплекс «Чувашиякурорт»).

22. Папченков В.Г., Дмитриев А.В. О природном районировании Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашской Республики. 1993. Вып. 2. С. 77-84.

23. Петров Н.Ф., Никонорова И.В., Гуменюк А.Е. Многообразие оползней Среднего Поволжья (на примере Чувашской Республики) // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: тр. Междунар. научно-практ. конф. (28-30 мая г. Пермь): в 3 т. / Перм. гос. нац.-исслед. ун-т. Пермь, 2013. Т. 1: Управление водными ресурсами. Гидро- и геодинамические процессы. С. 287-292.

24. Петров Н.Ф., Никонорова И.В., Никитина О.В. Структурное оползневедение: аспекты классификации. Чебоксары, 2017. 218 с.

25. Петров Н.Ф., Никонорова И.В., Павлов А.Н., Гуменюк А.Е., Александров А.Н., Яковлев Е.Ю., Захаров А.С. Исследования оползней Чебоксарского и Мариинско-Посадского Правобережья долины Волги, развивающихся в породах Татарского яруса пермской системы // Вестник Чувашского университета. 2013. № 3. С. 132-138.

26. Петров Н.Ф., Сотнезова Т.Ю., Сытина Т.Ф. Структуры оползневых систем и их картирование на примере участка «Соляное» правобережья р. Волги в г. Чебоксары // Проблемы геологии, географии и экологии Чувашской Республики. Сборник статей. Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова. Чебоксары, 2001. С. 73-83.

27. Самохвалов К.В., Дмитриев А.В. Опыт эколого-озеленительного зонирования города Чебоксары // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. 2016. С. 189-195.

28. Сытина Т.Ф., Сытина Н.А. Изучение влияния Чебоксарского водохранилища на природу прилегающих территорий // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. 2016. С. 77-82.

29. Теплова Л.П. Материалы по флоре и растительности Природного парка «Заволжье». Чебоксары, 1998. 144 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Дмитриев А.В. О произрастании арбуза обыкновенного в зоне бечевника на пляже Чебоксарского водохранилища // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 137-143.

Димитриев А.В.¹, Гаврилов О.Е.¹, Карягин Ф.А.¹,
Сниткина Т.С.¹, Иванова Д.В.², Миронов А.А.¹, Максимов С.С.²

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова

²Филиал федерального государственного бюджетного учреждения
«Верхне-Волжское управление по гидрометеорологии и мониторингу
окружающей среды» – Чувашский центр по гидрометеорологии
и мониторингу окружающей среды

**О ПОНЯТИИ «ДЕПРЕССИОННОЙ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ЯМЫ»
НА ПРИМЕРЕ ДИНАМИКИ ПРОМЫСЛОВЫХ УЛОВОВ ЛЕЩА
(*ABRAMIS BRAMA* L.) НА РЕКЕ ВОЛГА В ПРЕДЕЛАХ
ЧУВАШИИ (1978-2016 гг.)**

Аннотация: проанализированы уловы леща на р. Волга в пределах Чувашской Республики с 1978 по 2016 гг. Акцентировано внимание на причинах низких промысловых уловов леща с 1978 по 1988 гг. и впервые введено понятие о депрессионной популяционной яме для гидробионтов.

Ключевые слова: Чебоксарское водохранилище, лещ, промысловые уловы, Чувашская Республика, экологические факторы, депрессионная популяционная яма.

Dimitriev A.V.¹, Gavrilov O.E.¹, Karyagin F.A.¹,
Snitkina T.S.¹, Ivanova D.V.², Mironov A.A.¹, Maksimov S.S.²

¹Chuvash State University, Cheboksary

²Branch of the federal state budget-funded institution
«Upper Volga Hydrometeorology and Environmental
Monitoring Department» – Chuvash Center for Hydrometeorology
and Environmental Monitoring

**ON THE CONCEPT OF THE «DEPRESSIVE POPULATION PIT»
USING THE DYNAMICS OF COMMERCIAL CATCHES
OF BREAM (*ABRAMIS BRAMA* L.) IN THE VOLGA RIVER
WITHIN CHUVASHIA (1978-2016) AS AN EXAMPLE**

Annotation: catches of bream on the Volga River within the Chuvash Republic from 1978 to 2016 are analyzed. Attention is focused on the reasons of low commercial catches of bream from 1978 to 1988 and the concept of a depressed population pit for hydrobionts is introduced for the first time.

Keywords: Cheboksary reservoir, bream, commercial catches, Chuvash Republic, ecological factors, depressive population pit.

Ихтиофауна Чебоксарского водохранилища разнообразна и насчитывает более 50 видов, среди которых более 20% в доле добычи за последние 20 лет занимает лещ (*Abramis brama* L.) [8].

Недавно нами была опубликована статья о динамике промысловых уловов леща в Чебоксарском водохранилище в пределах Чувашской Республики с 1976 по 2016 годы [22]. При подготовке указанной статьи нами были собраны все доступные публикации по численности и уловам леща в Чебоксарском водохранилище в пределах Чувашии [5-7; 13; 16; 21-25 и др.].

При анализе динамики промысловых выловов леща в Чебоксарском водохранилище в пределах Чувашской Республики сразу в глаза бросается резкое падение уловов в 13,0-14,6 раз в 1978-1979 гг. и затем такие же минимальные промысловые уловы на протяжении 10 лет, а в последствии резкий подъем уровня уловов до первоначальных значений, имевшего место в начале 70-х годов прошлого века. При этом график динамики промысла леща вырисовывает профиль «котла» (рис. 1). Это своеобразная «депресссионная яма» в местной популяции леща. В связи со сказанным, мы вводим новое понятие в промысловую биологию рыб – «депресссионная популяционная яма».

***Депрессионная популяционная яма** – это такая «яма» в графике динамики численности или промысловых уловов, которая характеризует глубину падения численности или промысловых уловов и ширину, растянутую во времени низких показателей численности или промысловых уловов, которую можно характеризовать годами или рассчитать по новым поколениям рыб, которые необходимы для восстановления ранее существовавшего уровня численности и промысловых уловов.*

В нашем случае для восстановления численности и промысловых уловов (т.е. выходу из депрессионной популяционной ямы) лещам в Чебоксарском водохранилище потребовалось 12 лет или 2-3 поколения леща (при учете, что до половозрелости лещи вырастают за 4-5 лет). После этого уловы леща в Чебоксарском водохранилище стабилизировались и достигли уровня до начала активного строительства Чебоксарской ГЭС и подготовки ложа Чебоксарского водохранилища.

Ущерб от образовавшейся депрессионной популяционной ямы для экономики республики примерно можно посчитать в тоннах и рублях. Если ежегодную потерю уловов будем считать в 20 т, то за 10 лет она будет 200 т. Если среднюю цену лещей за 1 кг брать 100 рублей, то ущерб будет равен только для Чувашии (не считая Республику Марий Эл и Нижегородскую область) $20\ 000\ \text{кг} \times 100\ \text{руб.} = 2\ 000\ 000\ \text{руб./год} \times 10\ \text{лет} = 20\ \text{млн. руб.}$ В этот подсчет включена только товарная ценность рыбы. А сколько же будет экологический ущерб с учетом биогеоценотической и трофической роли лещей в рр. Волга и Сура? Эту задачу предстоит выяснить, используя утвержденные правительством таксы для подсчета ущерба.

Из анализа динамики вылова леща до и после образования Чебоксарского водохранилища (в течение 27 лет) можно предположить, что при подъеме уровня воды Чебоксарского водохранилища до НПУ – 68,0 м уровень промыслового вылова леща может уменьшиться до минимальных размеров. И эта депрессионная популяционная яма для популяции леща в водохранилище может продлиться еще в течение 10-20 лет.

Анализ эколого-популяционной ситуации промысловой популяции леща в пределах Чувашской Республики. В конце 1980 года была построена плотина Чебоксарской ГЭС. Заполнение Чебоксарского водохранилища началось в ноябре 1980 г., водохранилище окончательно заполнено до отметки НПУ 63,0 м в 1982 г. [4,19,20].

Проектом предусматривалось заполнение водохранилища до отметки НПУ 68,0 м, однако, из-за несвоевременной подготовки ложа и берегов водоёма, а затем противодействие общественности способствовали тому,

что водохранилище до настоящего времени не заполнено до проектной отметки – НПУ 68,0 м [4,10,12,].

Кроме того, при внимательном изучении данного факта и рассмотрении экологической ситуации по всему водосборному бассейну на 1978-1979 годы, оказалось, что есть ещё одна важная экологическая деталь.

29 декабря 1978 г. в верховьях р. Сура было построено **Сурское водохранилище** и начато его заполнение. Весной 1979 г. в верховьях Суры талые воды шли на заполнение этого водохранилища с полезным объемом 490 млн. куб.м. С 1979 г. Сура после Сурского водохранилища на протяжении 629 км недополучала воды. Разлива реки не было, маловодье повлияло на поголовье маточного стада и на нерест сурской популяции леща.

В период активного строительства Чебоксарской ГЭС в 1979-1980 гг. уловы леща резко снизились, промысловое стадо и нерестилища, похоже, в эти годы также были повреждены и подорваны.

В это же время зимой в предновогодние и после новогодние дни 1978/1979 гг. установились критические морозы, доходившие в г. Чебоксары до минус 46-47 °С [1; 3; 9; 11; 12].

Критические холода до глубоких зимовальных ям, где обычно зимуют лещи, не дошли и они не могли повлиять на маточное поголовье лещей. Похоже, еще какое-то событие повлияло на численность маточного стада лещей. Таким событием на наш взгляд могло быть загрязнение р. Волга выше расположенных по течению регионов.

Таблица 1

Данные по вылову леща в Чебоксарском водохранилище в пределах Чувашской Республики с 1976 по 2016 гг.

Годы	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Вылов, т	26,3	32,9	24,8	1,7	1,9	0,1	0,1	0,3	0,7

Продолжение таблицы 1

Годы	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Вылов, т	0,8	0,9	0,7	0,3	6,2	29,5	30,5	12,9	16,9	9,3

Продолжение таблицы 1

Годы	1995	1996	1997	2005	2006	2007
Вылов, т	19	9,31	16,9	12,33	23,37	20,36

Окончание таблицы 1

Годы	2008	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Вылов, т	18,85	24,17	33,85	40,3	31,8	30,52	47,66	46,23



Рис. 1. Динамика промыслового улова леща (*Abramis brama* L.) в Чебоксарском водохранилище на территории Чувашской Республики с 1976 по 2016 гг.

Маловодье в реке Сура в 1979 г. не позволяло разбавлять поступающие в реку загрязнения промышленных и сельскохозяйственных предприятий, расположенных ниже Пензенского водохранилища. Вследствие данного факта в Сура возросла концентрация загрязняющих веществ, что критически повлияло на поголовье рыбного населения.

По данным Димитриева Д.А. и Карягина Ф.А. [4] Нижегородская область также вносила большой вклад в антропогенное загрязнение р. Волга. В 70-х и 80-х годах XX века на р.Сура ежегодно перед Новым годом случались загрязнения с заморами рыб. При этом ряд ученых на р. Сура неоднократно отмечали почти полную гибель населения рыб [2].

В период заполнения Сурского водохранилища могла значительно увеличиться в реке концентрация химических загрязнений, что могло погубить многие зимовальные ямы рыб, в том числе и лещей.

В холодную зиму 1978/1979 гг. земля замёрзла до критических отметок, и весной талая вода в почву не могла просочиться – она попала в водоёмы и атмосферу. Наблюдался кратковременный, но большой паводок, который по наблюдениям одного из авторов в районе г. Казани сносил ряд дач, расположенных в прибрежной и водоохраной зонах р. Волга.

Большой объем воды в Чебоксарском водохранилище обладает некоторым консерватизмом в изменении температуры, оказывает охлаждающее воздействие в весенне-летний период и наоборот – повышение температуры окружающей среды осенью и в начале зимы [3,17]. После холодной зимы долго прогреваются остывшие воды и земля, что не позволяет нормально отнереститься рыбе. После аномально холодной зимы, а за ним и холодного лета 1979 г. лещ нормально не смог отнереститься из-за не комфортных температурных условий. А отсутствие мальков этого года сказывается на поголовье лещей через 4-5 лет, когда мальки этого года должны достигнуть половозрелости. Данное событие также наложило отпечаток на снижение промыслового стада лещей.

Плотина Чебоксарской ГЭС создала непреодолимую преграду, которая разорвала когда-то единую популяцию леща на различные фрагменты. Этот факт также отразился на стабильности популяции леща [18; 24].

Дополнительный экологический фактор в данном вопросе – стабилизация водоёма и устойчивость берегов водохранилища. Этот фактор напрямую связан с нерестилищами леща. При их нестабильности эффективность нереста резко снижается. По данным ряда авторов [14; 15; 20] «Средняя

скорость отступления бровки берега Чебоксарского водохранилища на правобережье в первые годы его существования достигала 3 м/год, а к концу 90-х гг. прошлого века этот показатель понизился до 0,9 м/год. На левобережье скорость отступления берега вначале составляла 1,5-3,0 м, а затем – на рубеже веков уменьшилась до 0,9 м. Такая тенденция наблюдается на всех пунктах наблюдения. В последующие годы средняя скорость отступления на правом берегу в 2010 г. достигла 0,5 м, на левом – 0,4 м. Результаты почти 20-летних стационарных наблюдений показывают ослабление отступления берегов Чебоксарского водохранилища.

Немаловажное значение имеет и кормовая база леща. Она тоже после начала заполнения водохранилища испытала большой стресс и только через несколько лет сформировалась.

1978-1979 гг. для исследуемой нами популяции леща стали критическими – мы наблюдаем единовременное действие критических зимних холодов, весеннего маловодья на р. Сура, промышленных и сельскохозяйственных загрязнений, нестабильность береговой зоны, дестабилизация кормовой базы и нерестилищ.

А при восстановлении численности лещей в водохранилище существенное негативное влияние оказали отсутствие традиционных нерестилищ, подъем воды в водохранилище при недостаточной очистке ложа водохранилища от древесно-кустарниковой растительности, последующее поражение популяции лещей лигулёзом, метилртутью (после заполнения водохранилища водой в популяциях рыб водохранилища отмечено повышенное содержание метилртути), постепенное формирование ложа и берегов вновь образовавшегося Чебоксарского водохранилища.

Выводы. При анализе данных численности рыб и их промысловых уловов необходимо учитывать экологическую ситуацию по всему бассейну реки и по целому ряду экологических параметров, что позволяет комплексно оценить роль негативных и положительных факторов.

Понятие о депрессионной популяционной яме для того или иного гидробионта или их сообществ нуждается в дальнейшем исследовании по другим гидробионтам и водоёмам.

Литература:

1. Атлас земель сельскохозяйственного назначения Чувашской Республики: Атлас-монография // Гл. редактор Дринёв С.Э. Авторы: Ильина Т.А., Васильев О.А., Ершов М.А., Балясный В.И., Понятова Н.Н., Дмитриев А.В. Чебоксары, 2007. 184 с., ил.
2. Более 60 предприятий сбрасывают стоки в р. Суру, 2013 // <http://russian-green.ru/node/871#top> <http://russian-greens.ru/node/871#top>
3. Гаврилов О.Е., Карягин Ф.А., Миронов А.А., Максимов С.С. О некоторых результатах изучения суточного хода температуры воздуха (на примере Чувашской Республики) // Современные проблемы науки и образования. 2015. №1-1.; (URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19044>) (дата обращения: 19.03.2020).
4. Дмитриев Д.А., Карягин Ф.А. Чебоксарское водохранилище: экология и здоровье человека. / Под ред. проф. А.Д. Дмитриева. Чебоксары: НАНИ, 1996. 122 с.

5. Дмитриев А.В., Шабалкин В.М., Гафурова М.М. Проблемы и задачи охраны животного мира в Чувашской Республике // Экологический вестник Чувашии. 1994. Вып. 3. С. 40-50.

6. Доклад «Об охране окружающей среды Чувашской Республики в 2006 году» / Авторы Доклада: Понятова Т.И., Трифонова И.В., Дмитриев А.В. Чебоксары, 2007. 128 с.

7. Доклад «Об охране окружающей среды Чувашской Республики в 2009 году». / Авторы: Понятова Т.И., Запасова М.Л., Дмитриев А.В. // Экологический вестник Чувашской Республики. Чебоксары, 2010. Вып. 69. 96 с.

8. Еремеева С.С., Караганова Н.Г. Оценка водных биологических ресурсов в водных объектах Чувашской Республики // Геопространственные исследования общественных и природных систем: теория и практика. Сборник статей. Чебоксары, 2019. С. 95-100.

9. Игнатьев М.В., Карягин Ф.А., Якимов А.С. Роль агрометеорологических прогнозов в сельском хозяйстве (на материале Чувашской Республики) // Вестник Чебоксарского филиала Московского государственного социального университета. 2003. № 2 (9). С. 153-157.

10. Ильин В.Н., Никонорова И.В., Мулендеева А.В., Ефимова С.В. Антропогенная трансформация ландшафтов Чувашии // Научное наследие В.И. Вернадского и современные проблемы науки. Материалы I Всероссийской научно-практической конференции. – 2010. – С. 10-13.

11. Карягин Ф.А. Влияние современных изменений климата на экономику региона // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2009. № 7-2(70). С. 136-142.

12. Карягин Ф.А. Современные гидроклиматические изменения в Чувашии. Книга 1. Чебоксары, 2007. 268 с.

13. Корнилов А.Г., Дмитриев А.В., Щуров Б.Г., Агисhev Ф.Х., Динькаева Г.Т., Ефейкин Д.П., Шабалкин В.М., Шигильчева С.А. Вопросы эколого-экономической оценки природных ресурсов и окружающей среды. Чебоксары, 1996. 174 с.

14. Максимов С.С. Современные экзогенные процессы на территории Чувашской Республики // Диссертация на соискание ... кандидата географических наук. Казань, 2003. 178 с.

15. Максимов С.С., Подшивалина В.Н., Казаков А.В., Волина Е.Ю. Исследования Чебоксарского водохранилища в рамках республиканских проектов // Двадцать шестое пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов: доклады и краткие сообщения. Межвузовский научно-координационный совет по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ. Арзамас: Арзамасский гос. пед. университет им. А.П. Гайдара, 2011. С. 155-156.

16. Материалы, обосновывающие общий допустимый улов водных биологических ресурсов в Чебоксарском водохранилище и водных объектах, расположенных в границах Нижегородской области, Республики Марий Эл и Чувашской Республики в 2018 году (с оценкой воздействия на окружающую среду). / Педченко А.П., Постнов Д.И., Минин А.Е. и др. Нижний Новгород, 2017. 122 с.

17. Миронов А.А., Цапина Н.А. Влияние Чебоксарского водохранилища на климат г. Чебоксары // Современные проблемы в контексте естественно-научных исследований. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 22 апреля 2010. Чебоксары: Изд-во Чуваш. гос. пед. ун-та, 2010. С. 21-23.

18. Мониторинг экологического состояния малых рек Чувашской Республики (Цивиль, Кубня, Люля, Киря / Корнилов А.Г., Дмитриев А.В., Васюков С.В., Максимов С.С., Кириллова В.И., Подшивалина В.Н., Кириллов А.А., Сотнезова Т.Ю., Ильин В.Ю., Корнилов И.Г., Гусаров М.В. // Экологический вестник Чувашской Республики. Чебоксары, 2007. Вып. 58. 159 с.

19. Никонорова И.В. Оценка экономического ущерба природным ресурсам от строительства Чебоксарской ГЭС // Рыночная конкуренция и предпринимательство: проблемы истории, теории и практики. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1996. С. 71-72.

20. Никонорова И.В., Арчиков Е.И. Геолого-географические особенности формирования Чувашского участка Чебоксарского и Куйбышевского водохранилищ. Чебоксары, 2000. 104 с.

21. Отчет о научно-исследовательской работе «Оценить состояние запасов водных биологических ресурсов, разработать рекомендации по их использованию, прогнозы ОДУ и возможного вылова на 2013 г. в пресноводных водных объектах зоны ответственности ФГБНУ «ГосНИОРХ». Биологическое обоснование к прогнозу на 2013 год по Чебоксарскому водохранилищу, объектам промысла, субъектам РФ. / Постнов Д.И., Минин А.Е., Печников А.С. и др. Нижний Новгород, 2012. 115 с.

22. Сниткина Т.С., Иванова Д.В., Карягин Ф.А. Дмитриев А.В. О динамике промысловых уловов леща (*Abramis brama* L.) в Чебоксарском водохранилище в пределах Чувашской Республики с 1976 по 2016 гг. // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. Чебоксары, 2019. Вып. 13. С. 131-144.

23. Шабалкин В.М. К биологии леща Чебоксарского водохранилища // Экологический вестник Чувашии. 1996. Вып. 15. С. 25-27.

24. Шабалкин В.М. О биологических и производственных показателях леща (*Abramis brama* L.) Чебоксарского водохранилища в пределах Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашской Республики. 1998. Вып. 19. С. 101-104.

25. ODU_NNovgorod1_2017.pdf // сайт mail.niorh.ru

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Дмитриев А.В., Гаврилов О.Е., Карягин Ф.А., Сниткина Т.С., Иванова Д.В. О понятии «депрессивной популяционной ямы» на примере динамики промысловых уловов леща (*Abramis brama* L.) на реке Волга в пределах Чувашии (1978-2016 гг.) // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 144-150.

Димитриев А.В.¹, Еремеева С.С.¹, Карягин Ф.А.¹
¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова

**РАЗВИТИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 В ЧУВАШИИ
И В СОСЕДНИХ СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО СОСТОЯНИЮ НА 20 ОКТЯБРЯ 2021 ГОДА**

Аннотация: на основе повседневного слежения анализируются особенности развития новой коронавирусной инфекции COVID-2019 в Чувашской Республике и в соседних с ней областях и республиках по состоянию на 20 октября 2021 года.

Ключевые слова: вирусы, эпидемия, пандемия, заражение, заболеваемость, летальность.

Dimitriev A.V.¹, Eremeeva S.S.¹, Karyagin F.A.¹
Chuvash State University

**DEVELOPMENT OF THE COVID-19 PANDEMIC IN CHUVASHIA
AND IN THE NEIGHBORING SUBJECTS OF THE RUSSIAN
FEDERATION AS OCTOBER 20, 2021**

Annotation: on the basis of daily tracking, the features of the development of a new coronavirus infection COVID-19 in the Chuvash Republic and in neighboring regions and republics as of October 20, are analyzed.

Keywords: viruses, epidemic, pandemic, infection, morbidity, mortality.

В Чувашии много делается для улучшения здравоохранения, экологического состояния, качества окружающей среды и санитарно-эпидемиологического благополучия населения [1-7].

Человечество раз за разом подвергается техногенным катастрофам, природным потрясениям и различным био-социальным напастям. Сегодня весь мир борется со стремительным распространением нового штамма коронавируса. Вспышка заболеваемости новым коронавирусом впервые была зафиксирована в китайском Ухане (провинция Хубэй) в декабре 2019 года. 30 января 2020 г. Всемирная организация здравоохранения объявила эту вспышку чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение. 11 февраля 2020 г. заболевание получило название нового коронавирусного заболевания COVID-2019, а 11 марта – пандемией. По состоянию на 20 октября 2021 г. зарегистрировано свыше 233 млн случаев заболевания по всему миру, подтверждено более 4,7 млн. летальных исходов заболевания, что делает пандемию COVID-19 одной из самых смертоносных в истории.

К распространенным симптомам относятся лихорадка, кашель, утомление, одышка, потеря вкуса и anosmia (потеря обоняния), возможна заложенность ушей. При осложнениях могут возникать острый респираторный

торный дистресс-синдром (ОРДС) и пневмония (воспаление легких). Инкубационный период, то есть отрезок времени от момента заражения до проявления симптомов, обычно составляет около 5 дней, но может варьироваться от 2 до 14 дней. Поскольку нет никаких противовирусных препаратов для лечения заболевания, первичное лечение производится при помощи симптоматической терапии (устранение отдельных симптомов). Однако у некоторых людей заболевание протекает в тяжелой форме, и им требуется медицинская помощь. С конца 2020 года существует несколько вакцин против COVID-19, ряд стран начал массовую вакцинацию против COVID-19.

Вирус может передаваться с каплями слюны изо рта или выделениями из носа инфицированного человека во время кашля, чихания, разговора, пения или дыхания. Размер частиц жидкости может быть разным: от крупных респираторных капель до более мелких аэрозольных частиц. Заразиться вирусом можно воздушно-капельным путем, находясь в близости от человека с COVID-19, или в результате переноса вируса руками с зараженной поверхности на слизистые оболочки глаз, носа или рта. Вирус легче распространяется в закрытых и переполненных помещениях.

В качестве профилактических мер рекомендуются мытье рук, прикрывать рот и нос локтевым сгибом при кашле или чихании, поддержание дистанции от других людей (социальное дистанцирование), ношение защитной маски в общественных местах, дезинфекция поверхностей, увеличение вентиляции и фильтрации воздуха в помещении, а также мониторинг и самоизоляция для людей, подозреваемых, что они инфицированы. Органы власти во всем мире приняли меры, введя ограничения на путешествия, контроль риска на рабочем месте и закрытие объектов. Кроме того, многие учреждения работают над повышением потенциала тестирования и отслеживанием контактов инфицированных лиц.

Нынешняя эпидемия коронавируса COVID-19 обладает своим чрезвычайно быстрым распространением, сравнимым с распространением возбудителей «испанки» и «свиного гриппа», и высокой летальностью, приближающейся к летальности той же «испанки» или атипичной пневмонии. Тяжелобольным требуется интенсивная терапия, в том числе с использованием аппарата искусственной вентиляции легких. Пандемия парализовала национальные системы здравоохранения многих, если не большинства стран мира. Поэтому все больше стран вводят драконовские карантинные меры.

В России первые носители этого вируса появились 31 января 2020 г. в Чите и Тюмени, в обоих случаях речь шла о гражданах Китая. Тогда распространение заболевания удалось сдержать. Третьего заразившегося в России выявили только 2 марта. 19 марта в Москве зафиксирован 1 умерший от COVID-19. Вскоре, с середины марта, началось масштабное распространение новой инфекции по всей стране. Она была связана в первую очередь с теми, кто возвращался из стран Европейского союза. Первый пик пришелся на первую половину мая, когда выявляли 10-11 тыс. новых случаев заражения в сутки. Вскоре заболеваемость пошла на спад, и это позволило властям уже в июне снять многие ограничительные меры.

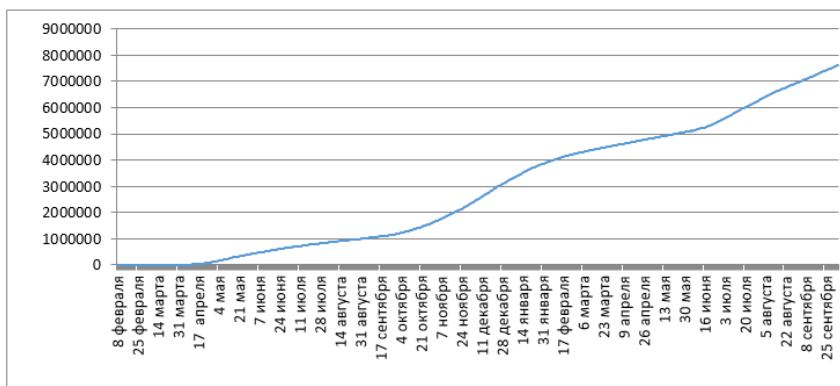


Рис. 1. Заболеваемость населения Российской Федерации коронавирусом COVID-19 по состоянию на 20 октября 2021 г.

Новая волна началась в сентябре, и она оказалась мощнее первой. Ее пик пришелся на 24 декабря – тогда стало известно о 29 935 случаях заражения за сутки. После этого заболеваемость вновь пошла вниз, и 1 марта 2021 г. в России выявили 11 571 новый случай. Эта была уже третья волна. Затем летом отмечен спад. С середины сентября пошла четвертая волна роста заболеваний коронавирусом COVID-19 (рис.1, 2).

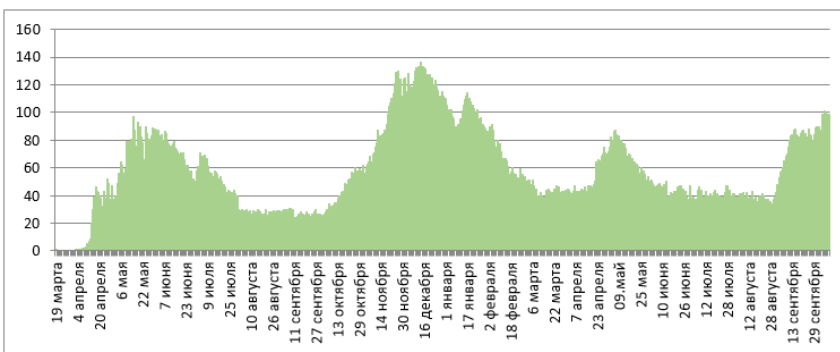


Рис. 2. Ежедневно фиксируемая численность заболевших коронавирусом в Чувашской Республике

На Среднюю Волгу вирус достиг через две недели после Москвы. Первые зараженные новым коронавирусом в Нижнем Новгороде и Ульяновске зафиксированы 11 марта, в Казани – 15 марта, в Чебоксарах – 19-го, в Саранске и Йошкар-Оле – соответственно 26 и 30 марта. Благодаря принятым мерам в Республике Татарстан и в Чувашской Республике дальнейшее распространение вируса удалось задержать на целых две недели. Однако в Республике Татарстан 30 марта зафиксировали сразу 14 заразившихся.

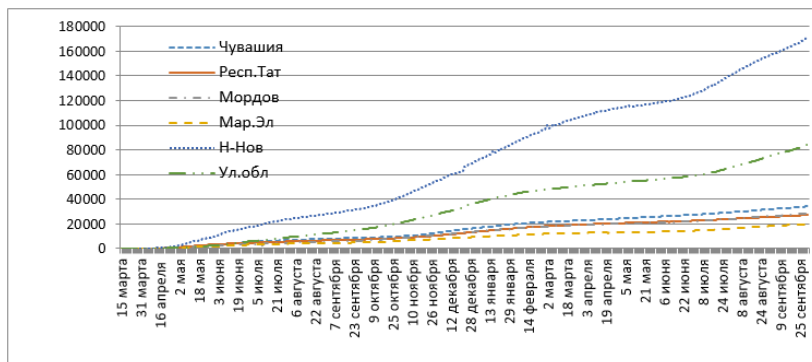


Рис. 3. Динамика заражений коронавирусом COVID-19 в областях и республиках Средней Волги в 2020 и 2021 гг. по состоянию на 20 октября 2021 г.

Первые умершие от COVID-19 в областях и республиках Средней Волги появились 10 апреля в Республике Марий Эл и Нижегородской области, Чувашской Республике – 15 апреля, Ульяновской области – 17-го, Республике Мордовия – 18-го и 29 апреля – в Республике Татарстан.

В дальнейшем увеличение числа заразившихся и летальных исходов пошло по российскому сценарию: резкое увеличение в мае-июне – спад в июле-августе – еще более резкое увеличение осенью с максимумом в конце декабря 2020 года – некоторый небольшой спад в феврале-начале марта 2021 года – рост в весенние месяцы – спад в июле-августе – резкий рост с середины сентября (рис. 2-3).

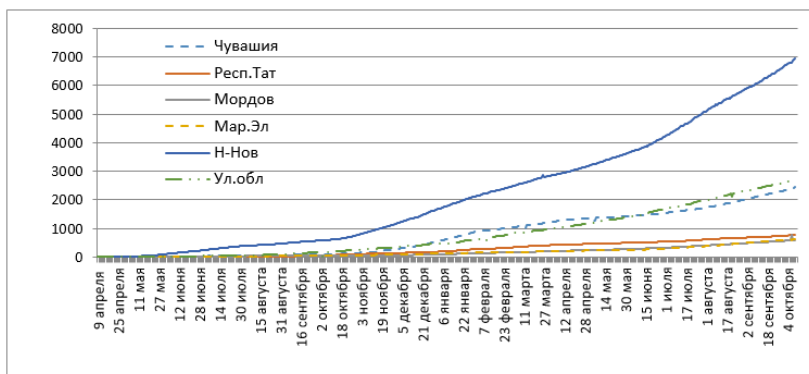


Рис. 4. Динамика числа летальных исходов от COVID-19 в областях и республиках Средней Волги в 2020 и 2021 гг. по состоянию на 20 октября 2021 г.

На этом заканчивается общее в ходе развития коронавирусной пандемии в рассматриваемых регионах. С большой очевидностью регионы разделились на две группы (рис. 2, 3). К первой группе с высоким числом выявленного заболевания и с высокой летальностью относятся Чувашская Республика с Нижегородской и Ульяновской областями. С конца сентября в Чувашской Республике ежедневно заболевало до 90-120 человек, в Нижегородской – 450-550 и в Ульяновской области – 250-300 человек. 20 октября в Чувашии заболеваемость COVIDом превзошла прошлогодний пик, инфицирование выявлено у 143 человек. Число летальных случаев в эти дни по Чувашской Республике и Ульяновской области составляет 10-12 и более, в Нижегородской соответственно 30-40. 17 октября в Чувашии от коронавируса умерло рекордное количество людей – 20, на следующий день, т.е., 18 октября – 15, 19-го – 18. В России за последние декады ежедневно погибает до 800-900 человек от коронавируса, что сравнимо с численностью населения большого села. 19 октября 2021 г. состоялся антирекорд за все время пандемии – 1028 смертей от COVID-19.

Значительно лучше обстоит положение в Татарстане, Мордовии и в Марий Эл. В Республике Мордовия и Республике Татарстан ежедневно регистрируется по 60-70 заразившихся коронавирусом и по 3-4 летальных случаев. В Республике Марий Эл ситуация еще лучше. Здесь ежедневно регистрируется до 50-60 случаев заразившихся и 2-3 случая погибших. Естественно, наиболее наглядную картину о развитии эпидемии дает соотношение числа заболевших и умерших к численности населения региона (табл. 1).

Таблица 1

**Развитие пандемии COVID-19 в областях и республиках
Средней Волги по состоянию на 20 октября 2021 г.**

Регионы Средней Волги, Россия, мир	Численность населения, млн чел.	Заболеваемость		Смертность		Летальность, в % к заболев.
		всего, чел.	% к чис- лен.	всего, чел.	% к чис- лен.	
Республика Марий Эл	0,675	21279	3,15	663	0,098	3,12
Республика Мордовия	0,779	30286	3,88	653	0,083	2,16

Регионы Средней Волги, Россия, мир	Численность населения, млн чел.	Заболеваемость		Смертность		Летальность, в % к заболев.
		всего, чел.	% к чис- лен.	всего, чел.	% к чис- лен.	
Республика Татарстан	3,894	29104	0,74	885	0,02	3,04
Чувашская Республика	1,218	36233	2,97	2585	0,21	7,13
Нижегород- ская область	3,177	183417	5,77	7325	0,23	3,99
Ульянов- ская область	1,218	90419	7,42	2858	0,23	3,16
Российская Федерация	145,171	8131164	5,6	227509	0,156	2,8
В мире	7753,001	242208608	3,12	4925344	0,063	2,04

Как видно из таблицы 1, абсолютное число заболевших больше всего в Нижегородской и Ульяновской областях и в Чувашской Республике. Что касается Нижегородской области, то вполне естественно, область большая. В то же время в Республике Татарстан, где численность населения даже выше, чем в этих регионах, а заболевших значительно меньше. Здесь

на каждую 1000 человек населения приходится всего 7 человек заболевших коронавирусом. В целом по региону заболеваемость по отношению к численности населения выше всех наблюдается в Ульяновской области и составляет более 7%, то есть на порядок выше, чем в Татарстане. По заболеваемости к численности населения показатели Нижегородской и Ульяновской областей превышают общероссийские показатели (табл. 1).

Все же всех нас более всего интересуют данные о смертности в результате заболевания коронавирусом. По показателю смертности, как в целом, так и по отношению к численности населения лучше всех обстоят дела в Республике Мордовия, Татарстане, и в Марий Эл (табл. 1, рис 5).

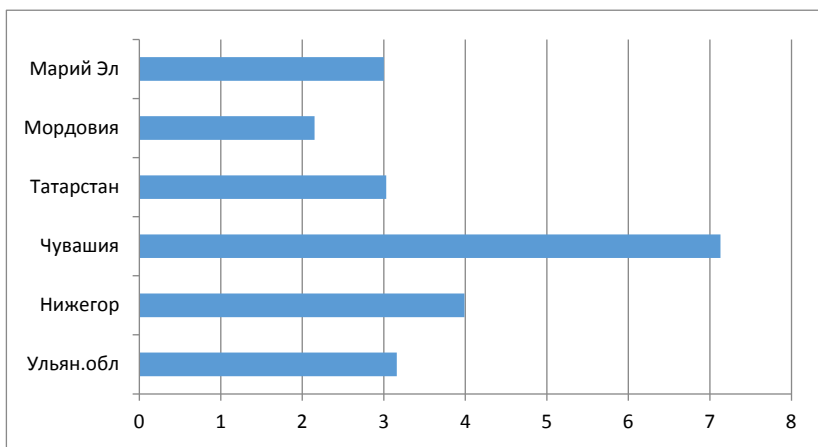


Рис. 5. Уровень летальности из числа заболевших, %

Показатель летальности отражает число спасенных из числа заболевших. По этому показателю хуже всех ситуация в Чувашской Республике. Здесь смертность среди заболевших выше, чем в Мордовии, в три раза, в два раза выше, чем в других соседних областях и республиках региона (рис. 5). В Чувашии каждого 14-го из числа заболевших не могли спасти. Большое различие в показателях заболевания коронавирусом и смертности от этого заболевания в соседних регионах Средней Волги вызывает ряд вопросов:

- при относительно одинаковой численности населения весьма большая разница заболевших в Нижегородской области и в Республике Татарстан, в Ульяновской области и Чувашской Республике, в Республике Мордовия и Республике Марий Эл. В чем причина?
- неужели настолько плохо с медициной в Чувашии по сравнению с соседями?
- в период пандемии нам пришлось побывать во всех рассматриваемых регионах. Везде одинаковое, к сожалению, пренебрежительное отношение к соблюдению режима безопасности при эпидемии. Результатом

такого отношения является то, что показатели заболеваемости коронавирусом и летальности от этой болезни в областях и республиках Средней Волги выше общероссийских, а российские – выше мировых, что нас не должно устраивать. Насколько нам известно, все эти рассматриваемые области и республики, в том числе и Чувашская Республика, где наблюдается самая высокая летальность от коронавируса, обеспечены в достаточном количестве больничными койками, соответствующим оборудованием, включая аппаратуру по искусственной вентиляции легких, машинами скорой медицинской помощи, лекарственными препаратами и квалифицированным медицинском персоналом. Медицина катастроф Минздрава Чувашии имеет специальный вертолет. Таким образом, поставленные вопросы остаются открытыми.

Пандемия COVID-19 стала причиной серьезных социально-экономических последствий. Снизились темпы производства во многих отраслях промышленности. Прежде всего, пострадал мелкий и средний бизнес, занятый обслуживанием населения. Рестораны, кафе работали в условиях больших ограничений. На первом этапе появления пандемии в продовольственных магазинах образовался дефицит некоторых товаров, который усугубился паническими покупками. Серьезно пострадал туристический бизнес. Многие страны вынуждены были закрыть свои границы.

Переносились или отменялись культурно-массовые, спортивные и религиозные мероприятия. Спортивные соревнования проводились без зрителей. Летние Олимпийские игры 2020 – тридцать вторые летние Олимпийские игры, прошедшие с 23 июля по 8 августа 2021 г. в Токио (Япония), изначально должны были пройти в 2020 году, но из-за пандемии COVID-19 состоялись на год позже и прошли без зрителей. Учебные заведения вынуждены были перейти на полное или частичное дистанционное обучение.

Президент, Правительство Российской Федерации, органы Роспотребнадзора прилагают большие усилия для снижения заболеваемости россиянами коронавирусом, его новыми штаммами. Российские ученые первые в мире изобрели вакцину по борьбе с COVID-19. Однако на сегодня пандемия нового коронавируса, несмотря на принимаемые усилия властей, медицинских работников, продолжает косить людей, вот уже который день бьет антирекорды по заболевшим и летальным исходам среди заболевших. За последние месяцы эпидемия значительно «помолодела», среди заболевших все больше людей молодого возраста. В осенне-зимний период ситуация может усложниться еще и сезонным наступлением гриппа и других простудных заболеваний. В сложившихся условиях всем нам необходимо соблюдать рекомендации врачей по защите от коронавирусной и другой инфекции, и надо помнить: вакцинация – единственный надежный способ избежать инфекционных заболеваний и вызываемых ими осложнений.

Литература:

1. Бакина Э., Мочалова М., Карягин Ф.А. Экология и здоровье человека Чувашской Республики // Наука. Творчество. Информация. Материалы XXXIII научной студенческой конференции. 1999. С. 6-7.

2. Дмитриев Д.А., Семенов В.Д., Карягин Ф.А. Окружающая среда и здоровье населения Чувашской Республики. Чебоксары, 1995. 196 с.

3. Казаков А.В., Чернов К.В., Карягин Ф.А. Изучение заболеваемости населения Юго-Восточных районов Чувашии // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары, 2016. С. 256-263.

4. Карягин Ф.А. Окружающая среда и здоровье населения региона (на материале Чувашской Республики) // Здоровье молодежи XXI века. Тезисы научно-практической конференции. Министерство труда и социального развития Российской Федерации, Министерство образования Российской Федерации, Московский государственный социальный университет. М., 2000. С. 112-114.

5. Карягин Ф.А., Дмитриев А.Д., Дмитриев А.В. Общая экологическая характеристика системы «Человек – природная среда» в условиях Чувашской Республики. // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары, 1994. № 3. С. 53-67.

6. Карягин Ф.А., Карягин В.А. Окружающая среда и здоровье населения региона (на материале Чувашской Республики) // Социальное развитие Чувашии: тенденции, перспективы, проекты. Сборник материалов итоговой научно-практической конференции. Чебоксары, 2005. С. 21-29.

7. Федорова Н.В., Карягин Ф.А., Казаков А.В. Окружающая среда и здоровье населения города Новочебоксарска // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары, 2016. С. 205-218.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Дмитриев А.В., Еремеева С.С., Карягин Ф.А. Развитие пандемии COVID-19 в Чувашии и в соседних субъектах Российской Федерации по состоянию на 20 октября 2021 года // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 151-159.

Долинская А.А.¹

Ученица 3 «Б» класса

¹МБОУ СОШ № 31 г. Чебоксары

Байтерякова О.М.¹ (Руководитель)

¹МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 31» г. Чебоксары

**МОЛОДЕЖНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ:
«СОСУЛЬКИ: ЛЮБИМОЕ ЛАКОМСТВО –
ИЛИ СКРЫТАЯ ОПАСНОСТЬ?»**

Аннотация: мы провели изучение литературы, интернет-источников и проанализировали химический состав сосульков из разных районов г. Чебоксары. Анализы нам проводила лаборатория ОАО «Волоканал». В результате анализов химического содержания сосульков установили, что в них присутствуют металлы – медь, железо, свинец. Поэтому мы не рекомендуем употреблять детям снег и сосульки.

Ключевые слова: сосульки, снег, кристаллы, загрязнения.

Dolinskaya A.A.¹, Baiteryakova O.M.¹

¹Cheboksary Secondary General Education School № 31

**YOUTH ENVIRONMENTAL PROJECT:
«ICICLES: A FAVORITE TREAT – OR A HIDDEN DANGER?»**

Annotation: we studied the literature, Internet sources and analyzed the chemical composition of icicles from different areas of Cheboksary. We were analyzed by the laboratory of JSC «Volokanal». As a result of the analysis of the chemical content of icicles we found that they contain metals such as copper, iron, lead. Therefore, we do not recommend that children eat snow and icicles.

Keywords: icicles, snow, crystals, pollution.

Легенда о самом первом снеге:

*Восставшие ангелы в момент падения
теряли свои белоснежные крылья,
которые покрыли землю белым блестящим ковром.
Так появился снег, и наступила первая зима.*

Введение. Когда падает первый снег, у нас поднимается настроение. Ведь это настоящее чудо, когда на землю, мягко кружась в воздухе, падают пушистые хлопья снега. С детства мамы запрещали есть снег и лизать сосульки, объясняя это только тем, что может заболеть горло. Это объяснение всегда казалось нам неубедительным. Да и прочие вопросы: «Откуда берется снег?», «Почему снег бывает разного цвета?», «Почему сосульки всегда острые?» и многие другие – оставались без ответа. Поэтому мне захотелось самому узнать: а что будет, если есть снег? Прежде

чем ставить практический эксперимент, мы решили подробнее рассмотреть состав снега и сосулек. Для этого изучили доступную нам литературу [1-9] и интернет-ресурсы [10-14].

Для проведения исследований мы вооружились микроскопом, набрала целое ведро снега и приступила к изучению. С каждым часом мы открывали что-то новое и интересное. И у нас получились любопытные выводы. Во-первых, все кристаллики имеют разную форму: игольчатую, прямую, квадратную, но какой бы формы ни была снежинка, она в любом случае обладает 6 гранями. Всегда, при любой форме. В то же время, каждая снежинка уникальна, и нет в мире ни одной с одинаковым рисунком. Также примечательно, что снег не всегда бывает белым. Снежинки могут быть красного, зеленого, голубого и даже черного цвета. С каждым новым открытием вопросов становилось все больше, и просто замечательно, что по итогам своей работы я смогла ответить на большинство из них.

1. Сосульки – ледяные кристаллы. Ледяные кристаллы, т.е. лед, град, снег – известны всем. Каждая снежинка – шестилучевая звездочка, изредка шестиугольная пластинка. Это бесконечное разнообразие. Ни одной одинаковой пары вы не найдете!

А сколько весят снежинки? Я выяснила, что, оказывается, снежинка имеет вес. Обычная снежинка весит около 1 миллиграмма. «Отборная» – около 3 мг. Это немного, но, когда по всему миру их выпадают миллиарды, они способны повлиять на скорость вращения Земли.

Самая громадная снежинка была зафиксирована в 1887 г. в американском штате Монтана. Ее диаметр составил 38 мм, а толщина – 20 мм.

Только в летние месяцы, когда снегом бывает покрыто всего 9% всей поверхности планеты, снежный покров весит 7400 миллиардов тонн. А к концу зимы в северном полушарии масса снега достигает 13 500 миллиардов тонн. Предполагается, что в одном кубическом метре снега находится 350 миллионов снежинок, каждая из которых уникальна.

Снежинки в основном состоят из воздуха! Вот почему снег такой легкий и пушистый! И поэтому, набрав целое ведро снега, я получил после оттаивания меньше 2-х литров воды.

«Структура и внешний вид кристалликов льда зависят от того, где именно они падают», – считает самый известный в мире исследователь снежинок – профессор физики Кеннет Либбрехт из Калифорнийского технологического института.

Изучив его статьи, мы поняли, что самые красивые и сложные по структуре снежинки выпадают там, где климат суровее – к примеру, на Аляске или восточной Сибири. А вот в крупных городах, где климат мягче, структуры снежных кристалликов гораздо проще. Однако вариантов сборки этих сложных симметричных структур множество – и до сих пор не удалось найти среди них двух одинаковых.

Профессор Либбрехт выращивает снежинки искусственно в своей лаборатории и фотографирует природные.

Он разработал специальную камеру со встроенным микроскопом для «полевых» исследований. Для того, чтобы структура снежинки была хорошо видна на фотографии, образец подсвечивается специальным образом, и сама снежинка работает, как сложная линза. Фотографировать же

снежинки надо очень быстро: когда они спускаются с неба, то перестают расти и почти сразу же начинают терять четкость граней.

Профессор уверяет, что не бывает четырех-, пяти- и восьмиугольных снежинок. В основном, они имеют строго шестиугольную форму. Хотя встречаются экземпляры и с тремя, и с двенадцатью сторонами. Однако во всем мире почему-то чаще попадаются треугольные снежинки. Либбрехта заинтриговала эта загадка. И он решил выяснить, почему треугольных снежинок в природе больше. Для этого он использовал специальную «снежную машину» – камеру, в которой можно контролировать рост снежинок. В результате выяснилось, что «треугольники» – просто-напросто самые устойчивые. Никакие ветра, даже сильная буря, не изменяют ее форму. Другие же свою красоту под натиском природных катаклизмов теряют, поэтому поймать их удастся крайне редко. А снежинок других форм – множество.

По классификации Международной комиссии по снегу и льду все ледяные кристаллы разделены на группы: пластинки, иглы, звезды, ежи, столбики, пушинки, запонки, призмы и неправильные формы.

Самые идеальные по форме снежинки можно найти, когда идет небольшой снежок и дует легкий ветер, а погода при этом особенно холодная.

На модель кристаллов льда температура влияет так. Например, при -2°C получаются плоские диски. При -5°C – иглы. При -15°C – большие красивые хлопья, которые часто изображают на новогодних открытках. При температурах ниже -30°C – кристаллы, похожие на столбики (Либбрехт).

И этим шедеврам природы находится достойное место. Так, в городе Кага на острове Хонсю (Япония) создан единственный в мире музей снежинок. А у профессора Либбрехта собрана уникальная коллекция снежных редкостей, которые можно увидеть на его сайте SnowCrystals.com.

2. Явление снегопада: почему идет снег. Вся вода, находящаяся на Земле, постепенно испаряется. С поверхности рек, озер, морей и океанов под действием солнечных лучей постоянно испаряются маленькие частички воды. Поэтому в воздухе всегда содержится некоторое количество водяного пара. Пар, который состоит из капель воды, замерзает при низкой температуре, и эти паровые капли превращаются в снежинки.

Это знакомый нам с первого класса «круговорот воды в природе». В атмосфере находится водяной пар в виде маленьких капель воды, которые испаряются под солнечными лучами с земли, собираясь в облака. Когда температура атмосферы достигает минусовой отметки, которая необходима для превращения воды в лед, эти паровые капли также замерзают. Но, как уже оговаривалось, эти кристаллы очень легкие и маленькие, что позволяет им с легкостью держаться на воздухе и летать по небу. Пока льдинки легкие – они остаются в воздухе. Но, летая из стороны в сторону, под действием ветра они слипаются – и, склеившись в достаточном количестве, чтоб набрать веса, становятся тяжелее, чем воздух, и начинают падать. Мы это называем снегопадом. Если снег выпадет в теплое время года, конечно же, он не долетит до земли в виде снежинок. Но зимой снежинки не будут таять и во время падения, и даже выпав на землю.

Но группа исследователей из государственного университета Луизианы (США) обнаружили: у осадков есть не только физические, но и биологические причины. Конкретно, виноваты бактерии, которые используют снежинки или капли дождя, как транспорт.

Испарения и ветер уносят бактерии в атмосферу, – говорит профессор, – но находиться там долго они не могут. И создают себе условия для возвращения на землю. Некоторые бактерии, к примеру, выделяют белки, которые создают структуры, подобные кристаллической решетке льда. На них лед образуется даже при плюсовой температуре. Из него формируются снежинки. При более теплой погоде – капли дождя (Брент Кристнер).

Исследователь собрал образцы снега в разных частях света. И везде нашел бактерии со следами их «разумной» деятельности.

Барбара Нозьере из Стокгольмского университета уверена, что бактерии способны вызывать осадки, даже не попадая в атмосферу, достаточно, чтобы ветер поднял в небо вещества, которые они вырабатывают. Бактерии вырабатывают, как она выяснила, поверхностно активные вещества, которые облегчают образование дождевых капель. Исследовательница тоже собрала образцы осадков по всему миру – от Бразилии до Финляндии и нашла подтверждение своей теории. По не подукты жизнедеятельности микроорганизмов буквально выжимают влагу из облаков.

Возможно, в будущем, биологическая причина осадков окажется главной. Но это – уже отдельная тема для исследований.

3. Цветной снег: миф или реальность. Как известно, снег обычно бывает белым. Маленькие кристаллы льда, из которых состоит снежинка, отражают свет друг от друга, поэтому снег приобретает белый цвет. Но на самом деле, снежинки могут быть красного, зеленого, голубого и даже черного цвета. Окрас они могут менять, если снежинки поглотили бактерии, грибки или другие вещества, которые витают в атмосфере. И поэтому выпадают цветные осадки.

С каждым годом растет число производств, выбрасывающих в атмосферу вещества, которые растворяясь в охлажденных парах воды, образуют кислоты. Если в выпадающих на Землю осадках (дождь, снег, туман) содержание кислот превышает норму, то такие осадки называют кислотными.

Окраска снега связана и с цветом пыли, попадающей в облака или осадки, которые из них выпадают. В феврале 1979 г. сильные ветры из африканской Сахары принесли много мелких песчинок, которые окрасили в желтый цвет снег, выпавший в ряде стран Европы.

Точно таким же образом в облака могут попасть и другие цветные частицы, которые попадают обратно на землю в период снегопада.

Постепенно ядовитые отходы оседают на крышах домов, загрязняют землю. И пить такую воду нельзя даже после кипячения.

4. Сосульки: любимое лакомство из детства – или скрытая опасность. Сосулька – это ледяной сталактит (реже – висячая наледь), который образуется у краев нависающих предметов, на скальных выступах, береговых обрывах, проводах, ветвях деревьев и т. д., а также в подзем-

ных полостях горных пород при послойном намерзании медленно стекающей или каплюющей воды. Сосульки обычно имеют конусообразную форму с вершиной диаметром несколько миллиметров вниз.

Наверное, не найдется ни одного ребенка, который ни разу не спросил, а почему сосульки растут вниз, и почему в сильный мороз их нет, когда начинает теплеть, то они тут же появляются и зашивают все козырьки крыш. Вот и я задалась таким вопросом.

Оказывается, для образования сосулук нужны два условия: должно быть достаточно тепло, чтобы была текущая и каплюющая вниз вода, и должно быть достаточно холодно, чтобы эта вода, стекая, замерзала в лед.

Так обычно происходит, когда на улице погода чуть ниже нуля градусов. Солнце прогревает крышу (особенно если она металлическая) выше нуля – снег на ней начинает таять, и вода стекает под действием силы тяжести по капельке вниз. Но, покидая крышу, эти капельки снова попадают в температуру ниже нуля и замерзают. Сначала замерзнет одна капелька. Потом по ней побежит другая, повиснет на кончике, остынет и тоже замерзнет. Потом третья. Вот наша сосулька и растет вниз. Значит, происходит это так:

- под действием солнечных лучей, в период оттепелей, на крышах начинает таять снег;
- стекая по крыше, он сразу же начинает замерзать, превращаясь в сосульку;
- новые порции талой воды, добираясь до кончика сосульки, тоже замерзают, что и приводит к их росту.

Но почему сосульки всегда острые? Насколько я понимаю процесс их образования, то они должны на конце иметь форму капли. Наблюдая за сосульками, я поняла, что капля по мере своего сползания с крыши к концу сосульки теряет свой размер – и поэтому у сосульки действительно на конце образуется капля, только очень маленькая. Но это не единственное объяснение.

Давайте рассмотрим, как же движутся капли по поверхностям сосулук. При разной температуре и длине сосульки возможны следующие механизмы нарастания сосулук: капли примерзают по мере движения; капли примерзают, пока формируются; капли примерзают, пока набухают.

Дальше вероятны два процесса: новые капли будут замерзать у «ножки» прежней капли; новые капли будут замерзать на нижнем конце капли и капля, накопив вес, просто обломится.

Оба процесса ведут к образованию заостренной сосульки.

У нас остался еще один вопрос. Почему поверхность сосулук неровная, а бугристая? Мы предположили, что в начале образования сосульки ее поверхность гладкая, но с течением времени на нее воздействуют как ветер, который смещает новые капли – и поэтому постепенно формируются неровности и поверхность становится волнообразной. В результате

исследования я нашла подтверждение своей догадки. Оказывается, волнообразная поверхность действительно образуется под воздействием внешних факторов. При этом, поскольку выпуклые части сосульки лучше излучают тепло, чем впадины между волнами, они начинают интенсивно расти, и сосулька покрывается волнами.

По словам исследователей, в настоящее время они заняты модификацией этой теории с учетом действия воздушных потоков. В таком виде их результаты могут оказаться полезны, например, для предсказания появления льда на фюзеляже и крыльях самолетов.

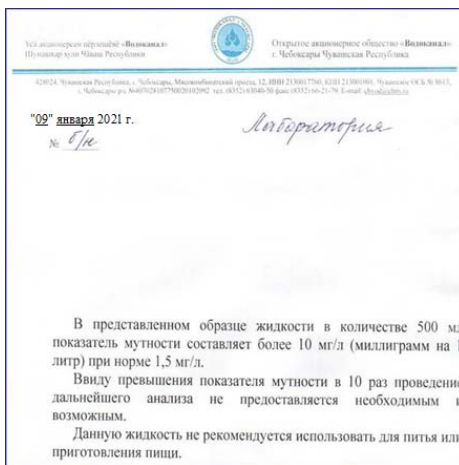
5. Практический эксперимент. Красивые на вид сосульки, такие прозрачно-хрустальные, аппетитные, так и просятся в рот. Но, стоп! А может, чистота сосульки – всего лишь видимость?

Для того, чтобы прийти к финальному заключению о «съедобности или несъедобности» ледяных кристаллов, мы решили выяснить их химически состав. Мы взяли «сосулечные» пробы в Московском районе г. Чебоксары с крыш с различным покрытием, также в парке 500-летия г. Чебоксары, в Детском парке им. Андрияна Николаева (Ленинский район) и в районе проходной Агрегатного завода (Калининский район). Для проведения химического анализа пробы сдали в лабораторию ОАО «Водоканал». По пробам сосулек, отобранных в парках, получили следующие результаты. В представленных образцах содержание различных примесей до фильтрования: медь – 0,003 мг/л; железо – 0,011 мг/л; свинец – 0,002 мг/л. На фильтре состав твердого осадка оказался следующим: медь – 0,046 мг/г; железо – 1,874 мг/г; свинец – 0,0518 мг/г.

Комментарий химической лаборатории ОАО «Водоканал»

Лаборатория ОАО «Водоканал» дала заключение: образцы, взятые с крыш сильно загрязнены и их мутность превышает предельно допустимую норму в десять раз. Мы от них также узнали, что сосульки с крыши зданий, покрашенных красной краской, обладают большим содержанием железа, сосульки с зеленых крыш – содержанием хрома, с крыш, покрытых рубероидом, – содержанием нефтепродуктов.

В представленных образцах из городских парков содержание различных примесей до фильтрования: медь – 0,003 мг/л; железо – 0,011 мг/л; свинец – 0,002 мг/л. На фильтре состав твердого осадка: медь – 0,046 мг/г; железо – 1,874 мг/г; свинец – 0,0518 мг/г.



Вода сосулек теоретически он считается безвкусной и лишенной запаха. Но в природе снег никогда не бывает абсолютно чистым. В действительности же в снеге содержатся газы, органические вещества, в нем обитают и живые организмы.

Таким образом, прежде, чем облизывать красивую блестящую сосульку, подумай: нужен ли тебе этот букет яда?

Заключение

Подытожив все, что мы узнали о снеге и сосульках, можем привести следующие доводы о пользе и вреде снега:

ПОЛЬЗА:

- Снег – это одно из звеньев кругооборота воды в природе. Значение воды для Жизни всего живого неопределимо!

- Снег – это одеяло для растительности от морозов. Весной после таяния снега, земля насыщается водой. Талой водой очень полезно поливать и комнатные цветы.

- Снег – это отличный строительный материал, вполне пригодный для создания искусственного климата в толще, как укрытие не только от ветра и осадков, но и от мороза, благодаря пористой структуре

- Снег – неплохой теплоизоляционный материал. Им и сейчас пользуются на севере и в горах охотники, туристы, альпинисты.

- Полярники укрывают под снегом свои жилища и рабочие помещения научных станций.

- Снег – это возможность создания красоты в виде скульптур, детских ледяных городков и просто лепка традиционных снеговиков.

- Снег – это здоровые виды спорта, закаливание и оздоровление всего организма.

ВРЕД:

- Снег в своем составе несет большое количество разных примесей, которые «собираются» в кристалликах. Большинство примесей крайне вредны всему живому.

- Особенно опасны сосульки: вбирая в себя всю накопившуюся грязь, ядовитые вещества, они могут причинить непоправимый вред организму, привести к тяжелым заболеваниям.

- Снег и сосульки – не еда. Талую воду, даже прокипяченную, пить нельзя.

С результатами проведенного анализа и выводами лаборатории мы сделали сообщение в классе и выяснили мнение одноклассников. Пришли к выводу снег и сосульки есть нельзя.

Литература:

1. Астапенко П.Д. Вопросы о погоде: (Что мы о ней знаем и чего не знаем). Л.: Гидрометеиздат, 1982. 240 с.: ил.

2. Бианки В.В. Лесная газета. Л.: Дет. лит., 1983. 383 с.: ил.

3. Карягин Ф.А., Лялин Г.С., Дмитриев А.В. Организация наблюдений в природе в процессе подготовки будущих учителей начальных классов. // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 1999. № 3 (8). С. 181-205.

4. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. О фенологических наблюдениях в школе. Народная школа. 1996. № 4. С. 49-54.

5. Карягин Ф.А., Димитриев А.В. Фенологические наблюдения в экологическом образовании и воспитании школьников. В сборнике: Труды Института научно-исследовательских и общественных инициатив по экологии и охране природы. Материалы республиканской конференции по экологическому воспитанию «Экологическое образование и воспитание». Чебоксары, 1996. С. 115-125.

6. Леокум Аркадий. «Скажи мне, почему?». Детская энциклопедия. М.: «Багира», 1994. 336 с.

7. Сикорук Л.Л. Физика для малышей. М.: Педагогика, 1983. 168 с.

8. Сладков Н.И. Лесной календарь. М.: Стрекоза-пресс, 2003. 190 с.

9. Шаскольская М.П. Кристаллы. 2-е. изд. испр. М.: Наука, 1985. 208 с.

Интернет-материалы:

<http://www.its.caltech.edu/~atomic/snowcrystals>

<http://www.kp.ru/daily/25806.5/2786901>

<http://easytousech.com/49-pochemu-idet-sneg.html>

<http://ta-vi-ka.blogspot.ru/2013/01/icicle.html>

<http://lenta.ru/news/2011/03/03/icicles/>

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Долинская А.А., Байтерякова О.М. Молодёжный экологический проект: «сосульки: любимое лакомство – или скрытая опасность?» // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 160-167.

**Доронина К.А.¹, Казаков Н.А.¹, Юманова У.В.¹,
Ростовцева М.М.¹**

¹Чувашский государственный университет
имени И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары
e-mail: kseniya_do@list.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ИНДЕКСОВ КАНСКОГО» ДЛЯ ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНО- ГЕОГРАФИЧЕСКИХ СИМПЛЕКСОВ

Аннотация: в статье на примере индекса «γ» предлагается способ использования ряда «индексов Канского» для оценки транспортно-географических симплексов. «Индексы Канского», как правило, применяют для сравнительной оценки пространственных и/или временных различий в транспортной сети в целом. Однако в системе массового общественного транспорта, при условии беспересадочного пассажирского сообщения, через проецирование общих свойств, образованного сочетанием графов разных маршрутов, «сплетённого» графа на его отдельные элементы – вершины, данные индексы могут служить для характеристики тех или иных остановочных пунктов и прилегающих к ним территорий. Они продемонстрируют уровень устойчивости транспортной сети, частью которой является остановочный пункт, к возможному нарушению движения

на некоторых её участках, и соответственно выступят одним из показателей, характеризующих степень удобства для пассажиров того или иного остановочного пункта.

Ключевые слова: теория графов, «индексы Канского», индекс «γ», транспортно-географические симплексы, массовый общественный транспорт, город Новочебоксарск Чувашской Республики

**Doronina K.A.¹, Kazakov N.A.¹, Yumanova U.V.¹,
Rostovtseva M.M.¹**

Chuvash State University named after I.N. Ulyanov
Cheboksary
e-mail: kseniya_do@list.ru¹

USING «KANSKY INDICES» TO ESTIMATE TRANSPORT AND GEOGRAPHICAL SIMPLEXES

Annotation: in the article, using the «γ» index as an example, we propose a way to use a number of «Kansky's indices» to estimate transport-geographical simplexes. As a rule, «Kansky Indices» are used for comparative assessment of spatial and / or temporal differences in the transport network as a whole. However, in the system of mass public transport, subject to direct passenger traffic, through the projection of general properties formed by a combination of graphs of different routes, a «woven» graph onto its individual elements - vertices, these indices can serve to characterize certain stopping points and adjacent to them territories. They will demonstrate the level of stability of the transport network, of which the stopping point is a part, to possible traffic disruption in some of its sections, and, accordingly, will act as one of the indicators that characterize the degree of convenience for passengers of a particular stopping point.

Keywords: graph theory Kansky's indices, «γ» index, transport-geographical simplexes, mass public transport, the city of Novocheboksarsk of the Chuvash Republic

В 1736 году Леонард Эйлер в письмах к Джованни Джакобо Маринони и Карлу Готлибу Элеру изложил решение задачи о семи Кёнигсбергских мостах, в конце выразив некоторое сомнение, что эта задача и её решение относятся к математике [1, с. 152 – 154, 336– 340; 2, с. 9]. Однако, не смотря на сомнения Эйлера, эта работа положила начало такому разделу дискретной математики, как теория графов.

В настоящее время теория графов применяется для решения различных научно-практических задач во многих сферах, в том числе и в географии, особенно в географии транспорта. Среди методов теории графов, используемых в географии транспорта, особое место заняли «индексы Канского», получившие своё название в честь американского учёного К. Дж. Канского (K.J. Kansky), адаптировавшего и введшего их в научный оборот географии транспорта в 60-е годы XX века [3]. «Индексы Канского» («α», «β», «γ», «ε», «χ», «π») применяются для оценки связности, развитости и формы транспортной сети [4, с. 11, 30–33, 56]. Их преимущество – относительная лёгкость расчёта. Сегодня изучение данных индексов включено в различные учебные курсы, а с методикой их использования знакомят многие учебные издания по применению математических методов в географии и географии транспорта [5, с. 152–153; 6, с. 15–16; 7, с. 352–377].

Как правило, «индексы Канского», а также их модификации, используют для сравнительной оценки пространственных и/или временных различий в транспортной сети в целом (транспортной сети одного из «линейных» видов транспорта, или нескольких видов транспорта, но по отдельности). В фундаментальной работе С.А. Тархова «Эволюционная морфология транспортных сетей» мы можем видеть использование, как рассматриваемых показателей, так и сопряжённых с ними, при анализе пространственно-временных изменений в автодорожных и железнодорожных транспортных сетях стран мира и регионов России. В одной из его последних работ «Анализ топологических дефектов сухопутной транспортной сети регионов Сибири и Дальнего Востока» [8] сравниваются регионы России, лежащие к востоку от Уральского хребта. В статье О. Kuzkin «Graph theory methods in analysing commuting networks of municipal electric transport» [9] даётся анализ сетей городского электрического транспорта ряда городов Украины. А. П. Безрученко использовал «индексы Канского» при анализе железнодорожной транспортной сети Республики Беларусь [10]. Л.М. Лапташкина при характеристике изменений в период 1897 – 2007 гг. «автодорожной» сети Чувашии [11, с. 199–211], А. Erath, K. Axhausen, M. Löchl для характеристики пространственно-временных изменений в автодорожной сети Швейцарии [12], S. Derrible и C. Kennedy сравнили транспортные системы 19 городов мира [13].

Зададимся вопросом, можно ли использовать «индексы Канского» (или некоторые из этих индексов) не только для характеристики транспортной системы в целом (в статике или в динамике, в пространстве или во времени), а для характеристики только её части, которая не является подсистемой, а представляет собой лишь её отдельный элемент, как писал Э.Б. Алаев «симплекс» [14, с. 54], некий раздельный пункт, для сравнения его с другими, такими же пунктами в той же транспортной системе? На раздельный пункт – одну из вершин в графе транспортной системы, можно спроецировать некоторые общие свойства системы, частью которой он является. Однако, и остальным раздельным пунктам – вершинам этой системы, допустимо приписать те же свойства. Пространственные различия наблюдаться не будут, если не возникнут подсистемы, каждая из которых передаст свои свойства тому или иному раздельному пункту – вершине или их группам. Наиболее наглядно проявляют себя такие подсистемы в системах общественного транспорта многих городских населённых пунктов, при реализации условия осуществления беспересадочного перемещения пассажиров. Через раздельный пункт – остановку общественного транспорта проходят различные маршруты массового общественного транспорта. Каждый такой маршрут, связывает данную остановку с другими остановками – вершинами, образует некий «граф первого порядка» (рис. 1.а). Совокупность маршрутов массового общественного транспорта, проходящих через ту или иную остановку, приводит к «сплетению», образуемых ими «графов первого порядка» в более сложный, «сплетённый граф второго порядка» (рис. 1.б). Свойства этого «сплетённого графа второго порядка», в том числе и те, что могут быть описаны «индексами Канского», допустимо спроецировать на сам раздельный пункт (остановку) – вершину. Другие остановки – вершины в системе массового общественного транспорта могут повторить это свойство, если через них проходят те же маршруты (рис. 1.б), или иметь несколько или значимо отличные свойства, если перечень проходящих маршрутов меняется, изменяя форму «сплетённого графа второго порядка» (рис. 1.с).

Апробируем вышеизложенный метод. В качестве удобного полигона выберем систему массового общественного транспорта города Новочебоксарск Чувашской Республики. Особенность города Новочебоксарск в том, что он является городом-спутником Чебоксар, входя в Чебоксарскую городскую агломерацию. Между двумя городами очень сильны маятниковые миграционные потоки. Транспорт, соединяющий Чебоксары и Новочебоксарск, выполняет не только функции междугородного сообщения, но и внутригородского в обоих городах.

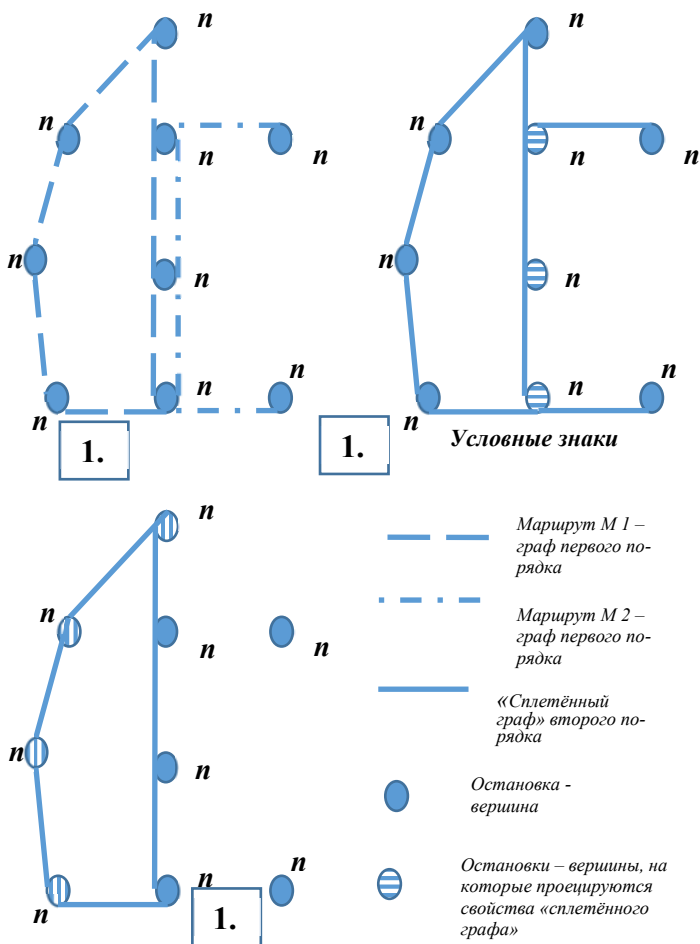


Рис. 1. Пример образования «сплетённого графа» второго порядка

В отношении «сплетённых» графов, образуемых всеми (одним, двумя, несколькими) маршрутами массового общественного транспорта (с учётом междугородных маршрутов), которые проходят через те или иные раздельные – остановочные пункты Новочебоксарска нами были рассчитаны индексы « α », « β » и « γ ». Остановимся на территориальных различиях в одном из них – в индексе « γ », который демонстрирует полноту связей в цепи «сплетённого» графа [5, с. 153] – достигнутый уровень связности сети [4, с. 56]. «Индекс « γ » представляет собой отношение числа ребер (m) к их максимально возможному количеству в сети, которое в плоских графах равно $3(n-2)$, где n – число вершин» [5, с. 153]. Расчёты показали, что значения индекса « γ » для остановочных пунктов массового общественного транспорта города Новочебоксарск (для «прорастающих»* сквозь них «сплетённых» графов маршрутов массового общественного транспорта) колеблются в пределах от 0,35 до 0,44, тогда, как теоретически значения индекса « γ » могут изменяться в пределах от 0 до 1 [5, с. 153]. Таким образом, ни через один из остановочных пунктов в сети массового общественного транспорта города Новочебоксарск не «прорастает» «сплетённый» граф с высоким уровнем связности. И всё же, несмотря на то, что значения индекса « γ » не высоки и довольно близки между собой, мы можем наблюдать территориальные различия в его значениях. Наиболее низкие значения (0,35 – 0,38) характерны для остановочных пунктов на северо-восточной (рядом с очистными сооружениями, имущественным комплексом речного порта) и юго-западной (рядом с крупным тепличным хозяйством «Агрофирмы «Олдеевской», городским кладбищем) окраинах города. Обратим внимание, что остановочным пунктам («прорастающим» сквозь них «сплетённым» графам) на юго-восточной окраине города, расположенным у основного градообразующего предприятия ПАО «Химпром», характерны уже более высокие значения индекса « γ » – 0,38 – 0,41. Наиболее высокие значения индекса « γ » у остановочных пунктов расположенных в центре основной селитебной части города, на улице Винокурова, протянувшейся с севера от городской администрации, дворца культуры, крупных спортивных сооружений (городского стадиона, ледового дворца, спортивного комплекса) до западной окраины города (Никольской церкви, городского ЗАГСа, детской поликлиники, детского стационара, перинатального центра, городского рынка). Самые же высокие значения индекса « γ » (0,44) у остановочных пунктов, где скрещиваются маршруты массового общественного транспорта, идущие с севера-востока на юго-запад и с северо-запада на юг, юго-восток города.

Сопоставив значения индекса « γ » остановочных пунктов («прорастающих» сквозь них «сплетённых» графов) города Новочебоксарск с числом маршрутов массового общественного, проходящих через них, мы обнаружим достаточно сильную корреляционную связь между двумя этими показателями. При учёте только внутригородских маршрутов значение корреляционной связи – 0,75, при учёте и междугородних маршрутов – 0,80. Т.е. в городе Новочебоксарск почти с каждым новым маршрутом массового общественного транспорта, проходящим через тот

* используем данное определение, как восходящее к некоторым особенностям терминологии теории графов, в которой связанный граф, не содержащий циклов, называется деревом, однако отметим, что «прорастающие» «сплетённые» графы могут быть как деревьями, так и содержать в себе один, два или несколько циклов

или иной остановочный пункт, растёт уровень связности «сплетённого» графа прорастающего через него.

На примере индекса « γ » мы видим, что расчёт значений «индексов Канского» не для транспортной сети в целом, а через сеть, для отдельных её элементов – транспортно-географических симплексов (в нашем случае остановок массового общественного транспорта) возможен. Однако зададим себе вопрос – а есть ли в этих расчётах практический смысл? И позволим себе дать на него утвердительный ответ – да, практический смысл в этих расчётах есть. «Индексы Канского», характеризующие связность транспортной сети, насыщенность её контактами, демонстрируют также степень устойчивости сети к нарушениям в работе, которые могут возникнуть на отдельных её участках. То есть, чем выше значения ряда «индексов Канского», в том числе индекса « γ », тем с большей вероятностью транспортная сеть сохранит работоспособность при прекращении или возникновении затруднения в движении транспортных средств на некоторых её отрезках. Соответственно при условии реализации беспересадочного перемещения пассажиров** наиболее удобными следует признать те остановочные пункты, которым, «прорастающие» сквозь них «сплетённые графы», образованные сочетанием проходящих маршрутов массового общественного транспорта, «передают» более высокое значение индекса « γ ». При прочих равных условиях, в случае возникновения нарушений в движении транспортных средств на некоторых участках отдельных маршрутов, пассажир с остановок, имеющих более высокое значение индекса « γ », сможет с большей вероятностью достигнуть цели поездки, не прибегая к пересадкам с одного транспортного средства массового общественного транспорта на другое. Как правило, для этого ему достаточно ещё стоя на остановке просто избрать другой маршрут. Это свойство (оцененное нами с помощью индекса « γ ») бывает востребовано пассажирами массового общественного транспорта*** в моменты времени, когда они ожидают возникновения нарушений в движении транспортных средств на некоторых участках отдельных маршрутов, например, в часы пик, в ожидании транспортных заторов, или в праздничные дни, в связи с перекрытием движения общественного и личного транспорта на отдельных участках городской транспортной сети.

Применять описанные способы использования индекса « γ », как и ряда других «индексов Канского» индекс « γ » допустимо не только при исследовании системы массового общественного транспорта города, но и при исследовании междугороднего, особенно железнодорожного пассажирского сообщения.

Литература:

1. Эйлер Л. Письма к учёным. М. – Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1963. 398 с.
2. Оре О. Графы и их применение: Пер. с англ. / Под ред и с предисл И.М. Яглома. М.: УРСС: ЛЕНАНД, 2015. 208 с.

** беспересадочное перемещение пассажиров, как правило, снижает для них стоимость передвижения, делает поездку более комфортной, особенно для представителей маломобильных групп населения (инвалидов, пожилых людей, родителей с маленькими детьми)

*** часто пассажир интуитивно выбирает остановочный пункт, предоставляющий ему возможность воспользоваться разными маршрутами общественного транспорта, которые идут к пункту назначения, но каждый своим путём

3. Kansky K. Structure of Transportation Networks: Relationship Between Network Geometry and Regional Characteristics. Chicago: University of Chicago Publication. 1963. № 86. P.155.

4. Тархов С.А. Эволюционная морфология транспортных сетей. Смоленск – Москва: Издательство «Универсум», 2005. 384 с.

5. Чертко Н.К., Карпиченко А.А. Математические методы в географии: учебно-метод. пособие для студентов геогр. фак. Минск: БГУ, 2009. 207 с.

6. Казаков Н.А. География транспорта и транспортная логистика: учеб. пособие / Н.А. Казаков, С.С. Еремеева. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2019. 160 с.

7. Тархов С.А. Транспортные системы городов мира (опыт чтения курса лекций в ВШУ НИУ-ВШЭ) // Социально-экономические проблемы развития и функционирования транспортных систем городов и зон их влияния. Минск: Издательство Белорусский национальный технический университет, 2018. С. 352 – 377.

8. Тархов С.А. Анализ топологических дефектов сухопутной транспортной сети регионов Сибири и Дальнего Востока // Региональные исследования. 2019. № 3 (65). С. 53 – 62.

9. Kuzkin O. Graph theory methods in analysing commuting networks of municipal electric transport // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2016. Т. 2. № 4 (80). С. 19– 25.

10. Безрученок А.П. Использование теории графов для экономико-географического анализа железнодорожной транспортной сети Республики Беларусь // Весті БДПУ. Серія 3. Фізика, математика, інфарматика, біологія, географія. 2013. № 3 (77). С. 55 – 59.

11. Лапташкина Л.М. Особенности формирования и развития транспортной сети мезорайона (на примере Чувашской Республики). Чебоксары: Волжский филиал МАДИ, 2010. 244 с.

12. Erath A., Lochl M., Axhausen K. Graph-Theoretical Analysis of the Swiss Road and Railway Networks Over Time // Springer Science – Business Media, LLC. Zurich. 2008. P. 380–399.

13. Derrible S., Kennedy C. Network Analysis of World Subway Systems Using Updated Graph Theory // Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, No. 2112, Washington, D.C. 2009. P. 17–25.

14. Алаев Э.Б. Социально-экономическая география: Понятийно-терминологический словарь. М.: Мысль, 1983. 350 с.

15. О численности населения Чувашской Республики на 1 января 2020 года. Чувашстат. URL: <https://chuvash.gks.ru/demog> (дата обращения: 09.04.2020).

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Доронина К.А., Казаков Н.А., Юманова У.В., Ростовцева М.М. Использование «индексов Канского» для оценки транспортно-географических симплексов // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 167-173.

Досыева Н.Б.¹, Кашеев А.В.¹, Крючков В.В.¹, Кузюкова А.В.¹,
Огадеров М.А.¹, Павлов А.Г.¹, Сарри Е.А.¹, Федоров А.В.¹,
Димитриев А.В.¹

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г.
Чебоксары

e-mail: cheboksandr@mail.ru

**МАТЕРИАЛЫ К МОНИТОРИНГУ ВЕСА ГРОЗДЕЙ И ЯГОД
РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ С АВГУСТА ПО ОКТЯБРЬ
2021 ГОДА В СКВЕРЕ, ПРИМЫКАЮЩЕЙ К НОВОМУ
КОРПУСУ ЧУВАШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА им. И.Н. УЛЬЯНОВА**

Аннотация: приводятся данные исследования динамики веса гроздей и плодов рябины обыкновенной в течение лета и осени в сквере им. Анатолия Пуганина в 2021 году.

Ключевые слова: рябина обыкновенная, исследование гроздей рябины, вес ягод, вес грозди, криокарпные плоды, сквер им. Анатолия Пуганина.

Dosyeva N.B.¹, Kasheev A.V.¹, Kryuchkov V.V.¹,
Kuzyukova A.V.¹, Ogaderov M.A.¹, Pavlov A.G.¹, Sarri E.A.¹,
Fedorov A.V.¹, Dimitriev A.V.¹

¹Chuvash State University, Cheboksary
e-mail: cheboksandr@mail.ru

**MATERIALS FOR MONITORING THE WEIGHT OF BUNCHES
AND BERRIES OF COMMON MOUNTAIN ASH FROM AUGUST TO
OCTOBER 2021 IN THE SQUARE, ADJACENT TO THE NEW
BUILDING OF CHUVASH STATE UNIVERSITY**

Annotation: the data of research of dynamics of weight of bunches and fruits of common mountain ash during summer and autumn in the park named after Anatoly Puganin in 2021 are presented.

Keywords: *Sorbus aucuparia* L. 1753; study of rowan bunches, berry weight, bunch weight, cryocarpic fruits, Anatoly Puganin park.

Введение. Проблема сохранения и приумножения биологических ресурсов для нашего общества представляет большой интерес [1]. В рамках изучения биологических ресурсов Чувашской Республики мы с августа по октябрь месяцы 2021 г. провели мониторинг динамики веса гроздей и ягод рябин обыкновенных, произрастающих рядом с новым корпусом Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова – в сквере им. А. Пуганина.

Рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L. 1753) – широко распространена в Российской Федерации. Отличительной особенностью рябины является её способность сохранять плоды (шаровидное яблоко) на растении длительное время – вплоть до весны. Такое длительное плодоношение мы

назвали пролонгированным плодоношением [2,3]. Такие растения называются криокарпными [2-5,12-14]. Они играют важную пищевую роль для зимующих птиц и зверей [2,3,5].

Рябина может выступать индикаторным растением для определения хода фенологических явлений на огромных просторах страны и индикаторно-мониторинговым ресурсным растением.

Исследования криокарпных пород деревьев и кустарников актуально в ресурсном отношении и в прогнозировании численности зимующих птиц и зверей.

При изучении ресурсного потенциала рябин важно знать динамику хода созревания гроздей и ягод рябин. Поэтому мы решили изучить ход динамики веса гроздей и ягод рябины.

В целях изучения динамики созревания ягод рябины мы провели исследования гроздей рябины и ход набора веса ягодами с августа по октябрь (до завершения вегетационного периода – опадения листвы с рябин; выпадения первого снега).

В фенологическом плане с начала августа ягоды рябин были оранжевыми, потом они покраснели и начали расти в весе. Из-за аномальной жары и болезней часть ягод засыхало или подгнивало. Ход этого процесса мы фиксировали исследованием больших гроздей рябины: динамику веса гроздей и среднего веса полноценных ягод.

В 2020 г. студентами Чувашского государственного университета были начаты работы по изучению запасов рябины на ул. Университетская г. Чебоксары. В тот год урожай рябины был очень слабым – по 6-ти балльной шкале (с 0 до 5 баллов) – от (0)1 до 2 баллов. У 63 рябин по оригинальной методике учета в предзимье было учтено всего 8,9 кг ягод.[10].

В 2021 г. урожай рябины во многих регионах Европейской части России выдался хорошим и отличным – по 6-ти балльной шкале – от (4)5 баллов.

Методика исследований гроздей рябины. Методика наших исследований заключалась в том, что мы первым делом выбирали площадку исследований (сквер им. Анатолия Пуганина, который примыкает к новому корпусу Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова). По эколого-озеленительному зонированию г. Чебоксары этот сквер входит в Селитебную зону и примыкает к Пригородной зоне [11]. На этой площадке выбирали модельные деревья рябины, с которых брали по 2 или 3 большие грозди для исследований. Исследование веса больших гроздей необходимо для выведения среднего веса таких гроздей для последующего визуального пересчета веса ягод на рябинах на день исследований по разработанной нами оригинальной методике [10].

В лабораторных условиях, в помещении, исследовали собранные с деревьев, произрастающих в указанном сквере, эти грозди. При этом считали количество веточек в грозди, а на веточках и подветочках – количество полноценных, сухих и гнилых ягод. Данные заносили в таблицу (протокол) исследований. Потом отрывали все ягоды и сортировали их по качеству – полноценные, сухие, гнилые. Полноценные ягоды взвешивали на электронных весах и выводили средний вес одной ягоды и вес полноценных ягод в грозди.

Период исследований – с конца лета до конца опадения листвы на рябинах и выпадения первого снега.

Фенологические наблюдения за рябиной мы проводили по опубликованным методикам [6-8].

Материалы исследований.

Исследование гроздей рябины в сквере им. А. Пуганина мы провели 4 раза: 10.08.21 г.; 16.09.21 г.; 08.10.21 г.; 21.10.21 г.

Данные наших исследований конкретных гроздей рябины обыкновенной **первого раунда исследований (10.08.21 г.)** мы привели в таблицах 1-9, обобщение полученных результатов первого раунда исследований в таблице 10.

Таблица 1

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №1. Дата исследования 10.08.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	15	13	14	12	5	5	2	2	1	1	1	1	72	41

Вес грозди №1 составляет 41 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,417 гр.

Таблица 2

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №2. Дата исследования 10.08.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	17	32	20	8	10	3	1	2	1	1	-	-	95	56

Вес грозди №2 составляет 56 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,589 гр.

Таблица 3

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №3. Дата исследования 10.08.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	35	20	16	7	4	5	2	3	-	-	-	-	92	33

Вес грозди №3 составляет 33 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,358 гр.

Таблица 4

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №4. Дата исследования 10.08.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	46	22	17	16	6	6	1	1	1	2	1	-	119	47

Вес грозди №4 составляет 47 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,395 гр.

Таблица 5

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №5. Дата исследования 10.08.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	26	31	13	16	6	10	4	2	3	2	2	-	115	92

Вес грозди №5 составляет 92 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,8 гр.

Таблица 6

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №6. Дата исследования 10.08.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	22	23	22	12	11	9	7	2	2	2	2	2	116	82

Вес грозди №6 составляет 82 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,707 гр.

Таблица 7

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №7. Дата исследования 10.08.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	24	36	24	13	8	1	2	1	1	1	2	-	113	66

Вес грозди №7 составляет 66 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,555 гр.

Таблица 8

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №8. Дата исследования 10.08.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	26	23	15	17	7	6	4	2	2	2	-	-	101	47

Вес грозди №8 составляет 47 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,465 гр.

Таблица 9

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №9. Дата исследования 10.08.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	28	18	11	9	4	5	5	1	3	1	-	-	85	44

Вес грозди №9 составляет 44 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,518 гр.

Таблица 10

Обобщенная таблица первого раунда исследования гроздей рябины обыкновенной в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары (10.08.21 г.)

№ грозди	Количество веточек в грозди, шт.	Вес грозди, гр.	Количество ягод, шт.	Средний вес одной ягоды, гр.
1	12	41	72	0,417
2	10	56	95	0,589
3	8	33	92	0,358
4	11	47	119	0,395
5	11	92	115	0,8
6	12	82	116	0,707
7	11	66	113	0,555
8	10	47	101	0,465
9	10	44	85	0,518
Средние показатели	Среднее количество веточек в грозди = 10,5	Средний вес грозди = 56,4	Среднее количество ягод в грозди = 100,9	0,534

Данные наших исследований конкретных гроздей рябины обыкновенной **второго раунда исследований (16.09.21 г.)** мы привели в таблицах 11-16, обобщение полученных результатов первого раунда исследований в таблице 17.

Таблица 11

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №10. Дата исследования 16.09.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	13	22	15	16	4	1	1	3	3	2	2	-	82	62

Вес грозди №10 составляет 62 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,765 гр.

Таблица 12

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №11. Дата исследования 16.09.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	17	11	4	3	3	2	3	2	3	3	3	2	56	59

Вес грозди №11 составляет 59 гр., средний вес одной ягоды составляет 1,005 гр.

Таблица 13

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №12. Дата исследования 16.09.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	5	10	7	13	12	9	10	7	3	5	3	-	84	53

Вес грозди №12 составляет 53 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,631 гр.

Таблица 14

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №13. Дата исследования 16.09.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	26	27	3	5	6	6	4	3	7	4	-	-	91	66

Вес грозди №13 составляет 66 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,725 гр.

Таблица 15

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №14. Дата исследования 16.09.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	30	34	6	2	3	3	-	-	-	-	-	-	78	50

Вес грозди №14 составляет 50 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,641 гр.

Таблица 16

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №15. Дата исследования 16.09.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	6	17	24	9	11	9	2	3	3	2	3	3	92	56

Вес грозди №15 составляет 56 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,609 гр.

Таблица 17

Обобщенная таблица первого раунда исследования гроздей рябины обыкновенной в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары (16.09.21 г.)

№ грозди	Количество веточек в грозди, шт.	Вес грозди, гр.	Количество ягод, шт.	Средний вес одной ягоды, гр.
10	11	62	82	0,765
11	12	59	56	1,005
12	11	53	84	0,631
13	10	66	91	0,725
14	6	50	78	0,641
15	12	56	92	0,609
Средние показатели	Среднее количество веточек в грозди = 10,3	Средний вес грозди = 57,67	Среднее количество ягод в грозди = 80,5	0,729

Данные наших исследований конкретных гроздей рябины обыкновенной **третьего раунда исследований (08.10.21 г.)** мы привели в таблицах 18-23, обобщение полученных результатов первого раунда исследований в таблице 24.

Таблица 18

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №16. Дата исследования 08.10.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	24	20	17	11	14	13	11	5	5	3	2	-	129	75

Вес грозди №16 составляет 75 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,581 гр.

Таблица 19

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №17. Дата исследования 08.10.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	27	23	16	10	6	7	4	4	4	4	3	2	109	83

Вес грозди №17 составляет 83 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,761 гр.

Таблица 20

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №18. Дата исследования 08.10.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	25	31	7	11	6	2	10	4	3	-	-	-	99	81

Вес грозди №18 составляет 81 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,818 гр.

Таблица 21

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №19. Дата исследования 08.10.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	20	23	27	17	9	12	10	3	6	3	-	-	130	84

Вес грозди №19 составляет 84 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,646 гр.

Таблица 22

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №20. Дата исследования 08.10.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	16	7	16	10	5	6	5	3	6	3	-	-	77	62

Вес грозди №20 составляет 62 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,805 гр.

Таблица 23

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №21. Дата исследования 08.10.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	27	30	20	5	4	3	6	5	4	3	3	2	112	52

Вес грозди №21 составляет 52 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,464 гр.

Таблица 24

Обобщенная таблица первого раунда исследования гроздей рябины обыкновенной в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары (08.10.21 г.)

№ грозди	Количество веточек в грозди, шт.	Вес ягод в грозди, гр.	Количество ягод, шт.	Средний вес одной ягоды, гр.
16	11	75	129	0,581
17	12	83	109	0,761
18	9	81	99	0,818
19	10	84	130	0,646
20	10	62	77	0,805
21	12	52	112	0,464
Средние показатели	Среднее количество веточек в грозди = 10,67	Средний вес грозди = 72,83	Среднее количество ягод в грозди = 109,33	0,679

Данные наших исследований конкретных гроздей рябины обыкновенной **четвертого раунда исследований (21.10.21 г.)** мы привели в таблицах 25-29, обобщение полученных результатов первого раунда исследований в таблице 30.

Таблица 25

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №22. Дата исследования 21.10.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	15	11	15	2	1	2	2	4	4	3	2	-	61	46

Вес грозди №22 составляет 46 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,754 гр.

Таблица 26

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №23. Дата исследования 21.10.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	22	4	13	10	1	3	2	4	10	6	2	2	79	51

Вес грозди №23 составляет 51 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,646 гр.

Таблица 27

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №24. Дата исследования 21.10.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	6	17	18	9	4	8	3	3	2	-	-	-	70	43

Вес грозди №24 составляет 43 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,614 гр.

Таблица 28

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №25. Дата исследования 21.10.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	22	4	13	10	1	3	2	4	10	6	2	2	55	38

Вес грозди №25 составляет 38 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,690 гр.

Таблица 29

Рябина, произрастающая в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары.
Исследование большой грозди №26. Дата исследования 21.10.2021 г.

№№ веточек от основания грозди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общее кол-во ягод, шт.	Общий вес ягод, гр.
Кол-во здоровых ягод, шт.	11	15	16	22	17	13	12	3	2	2	3	-	116	86

Вес грозди №26 составляет 86 гр., средний вес одной ягоды составляет 0,741 гр.

Таблица 30

Обобщенная таблица первого раунда исследования гроздей рябины обыкновенной в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары (21.10.21 г.)

№ грозди	Количество веточек в грозди, шт.	Вес ягод в грозди, гр.	Количество ягод, шт.	Средний вес одной ягоды, гр.
22	11	46	61	0,754
23	12	51	79	0,646
24	9	43	70	0,614
25	12	38	55	0,690
26	11	86	116	0,741
Средние показатели	Среднее кол-во веточек в грозди = 11	Средний вес грозди = 52,8	Среднее кол-во ягод в грозди = 76,2	0,689

Таблица 31

Сравнительная таблица средних показателей 4-х раундов исследований гроздей рябины обыкновенной в сквере им. А. Пуганина г. Чебоксары

Номера раундов исследований	Среднее количество веточек в грозди, шт.	Средний вес грозди, гр.	Среднее количество ягод в грозди, шт.	Средний вес одной ягоды, гр.
1 (10.08.21)	10,5	56,4	100,9	0,534
2 (16.09.21)	10,3	57,67	80,5	0,729
3 (08.10.21)	10,67	72,83	109,33	0,679
4 (21.10.21)	11,0	52,8	76,2	0,689

Обсуждение полученных результатов и выводы. По приведенным данным видно, что среднее количество веточек в грозди существенно не меняется от времени исследований.

Средний вес грозди растет до начала опадения листочков со сложных листьев рябины обыкновенной, т.е. до завершения вегетационного периода. После опадения листочков со сложных листьев и прилета снегирей и начала кочёвок дроздов рябинников средний вес гроздей и среднее количество ягод в грозди у рябины начинает снижаться, т.к. часть ягод было

употреблено в пищу орнитокарпофагами, часть ягод опало на землю в результате сильных ветров, часть ягод сгнило.

Среднее количество ягод в гроздях рябин с момента листопада, сильных ветров и прилета снегирей снизилось на 30%.

Вес ягод с августа месяца устойчиво росло, но с момента начала заморозков оно приостановилось и постепенно начало снижаться и стабилизировалось на уровне 0,679-0,689 гр.

Для учета веса ягод рябины в 2021 г. в преддверье в городских условиях визуальным методом [10] необходимо брать данные последнего раунда исследований – полноценная гроздь рябины весит в среднем 53 гр., её половина – 28 гр., 1/4 часть грозди – 14 гр. (цифры округлены).

Литература:

1. Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Еремеева С.С., Иванов С.А., Карягин Ф.А., Миронов А.А. Проблема сохранения биологического разнообразия и биологических ресурсов в Чувашии на современном этапе // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиовские чтения – 2020). материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчиова. Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары, 2020. С. 151-158.

2. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Кривокарпная дендрофлора – важный фактор формирования орнитокомплексов и экскурсионной привлекательности ботанических садов // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2017. № 9. С. 89-97.

3. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Лесосады, кривокарпные сады и семирассадки – важный ресурс импортозамещения растительной продукции // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. №16. С. 30-47.

4. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Семирассадки: история, распространение, типы, технология, роль в АПК, биосфере и ноосфере // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 9. С. 12-16.

5. Дмитриев А.В., Шилов М.П. Создание полурассадки – экологичный способ повышения кормности местообитаний зимующих и кочующих птиц // Эволюционные и экологические аспекты изучения живой материи. Материалы I Всероссийской научной конференции. В 4-х книгах. Ответственный редактор Н.Я. Поддубная. 2017. С. 95-105.

6. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. О фенологических наблюдениях в школе // Народная школа. 1996. № 4. С. 49-54.

7. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. Фенологические наблюдения в экологическом образовании и воспитании школьников // Труды Института научно-исследовательских и общественных инициатив по экологии и охране природы. Материалы республиканской конференции по экологическому воспитанию «Экологическое образование и воспитание». 1996. С. 115-125.

8. Карягин Ф.А., Лялин Г.С., Дмитриев А.В. Организация наблюдений в природе в процессе подготовки будущих учителей начальных классов // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 1999. № 3 (8). С. 181-205.

9. Папченков В.Г., Дмитриев А.В. О природном районировании Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары, 1993. Вып. 2. С. 77-84.

10. Савельева Т.В., Тулпанова А.А., Дмитриев А.В. Продуктивность рябины обыкновенной по ул. Университетская г. Чебоксары в преддверии периода 2020 г. // Человек. Гражданин. Учёный (ЧГУ-2020): сб. тр. Всерос. фестиваля студентов и молодёжи (Чуваш. гос. университет им. И.Н. Ульянова, 9-14 ноября 2020 г.). Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2021. С. 117.

11. Самохвалов К.В., Дмитриев А.В. Опыт эколого-озеленительного зонирования города Чебоксары // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. 2016. С. 189-195.

12. Шилов М.П., Пряничникова Е.Н., Дмитриев А.В., Петров В.И. И расцветут лесосады в поместьях родовых. Иваново, 2020. 111 с.

13. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера: монография / Отв. ред. Н.А. Фокин. Владимир: Транзит-ИКС, 2019. 194 с.

14. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. № 14. 200 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

<p>Досыева Н.Б., Кашеев А.В., Крючков В.В., Кузюкова А.В., Огадеров М.А., Павлов А.Г., Сарри Е.А., Федоров А.В., Дмитриев А.В. Материалы к мониторингу веса гроздей и ягод рябины обыкновенной с августа по октябрь 2021 года в сквере, примыкающей к новому корпусу Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 174-186.</p>
--

Евстратова Н.А.¹
¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный
социально-педагогический университет»,
г. Самара
e-mail: eoa_70@mail.ru

ОЗЕРО КАМЕННОЕ – ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ САМАРСКОЙ ЛУКИ

Аннотация: уникальность природы Самарской Луки вызывает интерес человека не только с точки зрения эстетики и рекреационного использования, но и в научных целях. В связи с этим, сохранение объектов природы – важная задача. В качестве объекта исследования выбран водоем – озеро-старица Каменное Волжского района Самарской области. Интересное (с точки зрения географии) его расположение создает особые природные условия участка. Особое происхождение вместе с исторически сложившимся видовым составом флоры и фауны озера, размещение в пределах Национального парка Самарская Лука – всё это позволяет отнести озеро Каменное к памятникам природы Самарского края. При исследовании применялись традиционные методики для описания данной категории природного объекта. Изучена биота озера Каменного и прилегающей территории, рассмотрен круг основных проблем его рекреационного использования. Результаты исследования будут полезны при проведении научно-исследовательских работ, организации экскурсий и полевых практик.

Ключевые слова: Каменное озеро, памятник природы Самарской Луки, село Подгоры, Самарская Лука, природно-территориальные комплексы, рекреация, биота Каменного озера.

Evstratova N.A.¹
¹Samara State University of Social Sciences and Education,
Samara
e-mail: eoa_70@mail.ru

LAKE KAMENNOE - NATURE MONUMENT OF SAMARA LUKA

Annotation: the uniqueness of the nature of the Samara Luka arouses human interest not only from the point of view of aesthetics and recreational use, but also for scientific purposes. In this regard, the preservation of natural objects is an important task. The reservoir – lake-staritsa Kamennoye of the Volzhsky district of the Samara region was chosen as the object of research. Interesting (from the point of view of geography) its location creates special natural conditions of the site. The special origin together with the historically formed species composition of the flora and fauna of the lake, its location within the Samara Luka National Park – all this allows us to attribute Kamennoye Lake to the natural monuments of the Samara Region. In the study, traditional methods were used to describe this category of natural object. The biota of Lake Kamenny and the adjacent territory is studied, the range of the main problems of its recreational use is considered. The results of the

study will be useful when conducting research, organizing excursions and field practices.

Keywords: Kamenny Lake, natural monument of Samarskaya Luka, village of Podgory, Samarskaya Luka, natural and territorial complexes, recreation, biota of Kamenny Lake.

Введение. Природно-ландшафтный комплекс реки Волги в совокупности с такими факторами как климат, рельеф, почва, флора и фауна определяют рекреационно-эстетическую ценность территорий Самарской области. Особое географическое положение, достаточно развитая транспортная сеть (водные пути, автотрассы), близость населенных пунктов являющаяся важной составляющей в рекреационном использовании многих природных объектов.

Сохранение эталонных образцов природы одна из приоритетных задач [4]. Наиболее доступной, но в тоже время достаточно эффективной формой сохранения природных территорий являются памятники природы. Одним из таких памятников природы является озеро Каменное. Кроме того, озеро находится на территории национального парка «Самарская Лука». Каменное озеро расположено вдоль автодорожного полотна, соединяющего населенные пункты Подгоры и Гаврилова Поляна. Удобнее всего доехать до озера речным транспортом, пересечь реку Волгу.

Цель работы – исследовать современное состояние озера Каменное и выявить виды его рекреационного использования.

Результаты исследования могут быть полезны при проведении научно-исследовательских работ различного уровня, организации экскурсий и полевых (учебных) практик.

В силу природно-климатических условий [2], специфики геологических и эволюционных процессов, а также хозяйственной деятельности человека, на исследуемом участке (рисунок 1) сформировался целый ряд экосистем: лесные, степные, пойменные, пастбищные, луговые, водные и др. Исследуемый участок с одной стороны ограничен восточными склонами Жигулей от горы Серная у села Гаврилова Поляна, высота которой составляет 279 м над уровнем моря, через горы Белая и Манчиха у села Подгоры, высота которых примерно 141 м над уровнем моря. С другой стороны от озера расположена Подгорская пойма. Пойменные экосистемы типичны для Поволжья: заливные луга, озера, старицы и протоки перемежаются с участками леса.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось в полевые сезоны 2015 г. и 2021 г. В состав исследования входило изучение природных условий участка, примыкающего к озеру Каменному, в т.ч. метод наблюдения, включая фенологические; общепринятые геоботанические методы; сбор иллюстративного материала (фотографии, рисунки, гербарные образцы) [6].

Использованы методы гидрологических исследований: проведение обследования и описание озера. При характеристике флористической составляющей биоты озера основное внимание уделялось сосудистым растениям, а при описании фаунистической составляющей – членистоногим, обитающим в воде или связанным с водой в части жизненного цикла, а

также позвоночным животным. Уточнение видовой принадлежности растений и животных проводилось по доступным определителям, учебным пособиям.

Результаты исследования. Каменное озеро представляет собой узкий водоём (не более 100 м в ширину), который вытянулся на 3 км вдоль восточных Жигулей. Озеро имеет старичное происхождение и когда-то было участком волжского русла [9]. Озеро сохраняет связь с водами Саратовского водохранилища (р. Волга). На месте их соединения существует неглубокий брод, а в период весеннего половодья эта связь еще больше за счет протоки. Восточный берег озера, граничащий с волжской поймой, низкий, и весенним паводком воды озера заливают значительные площади прилегающей территории создавая особые условия для развития растительности. На почве остаются значительные аллювиальные отложения.

Берега озера Каменного местами пологие и густо заросшие осоками, рогозами и камышом, местами обрывистые со «стенной» из ветлы и осокоря. Большая часть территории вокруг озера занята лесом, сообщества составлены тополем чёрным (*Populus nigra*), тополем белым (*Populus alba*), лохом серебристым (*Elaeagnus argentea*), вязом шершавым (*Ulmus glabra*), вязом мелколистным (*Ulmus pumila*), клёном татарским (*Acer tatàricum*) и американским (*Acer negundo*), видами рода ива (*Salix*). Второй ярус представлен рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), яблоней домашней (*Malus domestica*), черёмухой обыкновенной (*Padus avium*), бересклетом бородавчатым (*Euonymus verrucosus*). В некоторых местах деревья падают в озеро, в воде можно видеть обломанные ветром ветки разной величины. Деревья старые, одно из таких «особенных» - среди местных жителей и туристов носит название «Тополь желаний», в обхвате более 4 метров.

На мелководьях у села Подгоры отмечены обширные заросли рогоза узколистного (*Typha angustifolia*) шириной до 10-15 м, есть погруженные растения: кубышка жёлтая (*Nuphar luteae*) (рисунок 2), виды рдестов (*Potamogeton*), роголистник тёмно-зелёный (*Ceratophyllum demersum*), на поверхности воды развиваются ряски (*Lemna*).



Рис. 1 Карта-схема
расположения озера Каменного.
Масштаб 1 : 50000



Рис. 2. Озеро Каменное

Среди прибрежно-водных растений следует отметить камыш озёрный (*Scirpus lacustris*), разные виды осок (*Carex*), подмаренник болотный (*Galium palustre*), дербенник иволистный (*Lythrum salicaria*), стрелolist обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia*), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), частуху подорожниковую (*Alisma plantago-aquatica*), чистец болотный (*Stachys palustris*).

Дно озера илистое, вязкое, покрыто толстым слоем опавших листьев и мелких веток. Вода прозрачная. Среди беспозвоночных в воде обнаружены виды лужанок (*Viviparus*), прудовик обыкновенный (*Lymnaea stagnalis*), прудовик болотный (*Lymnaea palustris*), катушки (*Planorbarius*), перловицы (*Unio*), беззубки (*Pseudanodonta*), водомерки (*Gerris*), гладыш обыкновенный (*Notonecta glauca*), плавт обыкновенный (*Naucoris cimicoides*), плавунец гладким (*Dytiscus circumflexus*), водолюб большой (*Hydrous aterrimus*). Около воды зафиксированы красотка блестящая (*Calopteryx splendens*), стрелка стройная (*Coenagrion concinnum*), стрекоза обыкновенная (*Sympetrum vulgatum*), стрекоза плоская (*Libellula depressa*).

Берега озера неудобны для ловли рыбы, но несмотря на это рыболовы многочисленны. В озере встречаются щука (*Esox Lucius*), лещ (*Abramis brama*), плотва обыкновенная (*Rutilus rutilus*), окунь речной (*Perca fluviatilis*).

До постройки на Волге гидроэлектростанции в озеро Каменное иногда заходили белуги крупных размеров, которых, благодаря прозрачности воды, можно было видеть прямо с берега [1]. Кроме рыб в озере водятся в большом количестве лягушка озёрная (*Rana ridibunda*), лягушка остромордая (*Rana arvalis*), ранее встречалась жерлянка краснобрюхая (*Bombina bombina*), уж обыкновенный (*Natrix natrix*), рак узкопалый (*Astacus leptodactylus*), среди позвоночных отмечены бобры (*Castor fiber*), утки серые (*Anas strepera*).

Для отдыха и купания берега также почти непригодны. Возможно поэтому, бытового мусора на берегах и в воде мало, несмотря на то, что неподалёку расположены населенные пункты, несколько баз летнего отдыха, а также периодически развиваются в разных местах по берегам туристические палаточные городки.

Озеро Каменное недалеко от села Подгоры соединяется с озером Иордана, находящимся в окрестностях этого села. Это озеро — одно из богатейших на Самарской Луке мест, где в изобилии растут различные виды ирисов (*Iris pseudacorus* и *Iris sibirica*). Озёра Каменное и Иордана включены в список памятников природы [3,5,7,8]. Летом 2015 года связь этих озёр друг с другом была нарушена из-за низкого уровня воды. Берега на месте их соединения сильно заросли, дно заилилось, течение существенно замедлилось.

Заключение. В ходе исследования изучены природные условия, биота озера Каменного и прилегающей территории, рассмотрен круг основных проблем рекреационного использования озера Каменного.

В настоящее время рекреационная нагрузка на описанный участок национального парка организационно регулируется слабо. Пребывание людей на описанной территории не контролируется. Активное перемещение людей на личном автотранспорте привело к тому, что в некоторых местах ширина грунтовых дорог с учетом размыва в периоды сильных дождей достигает 7 метров. Естественно, что на этих участках отсутствует

вообще какая-либо растительность, что оказывает так или иначе влияние на живое население озера.

Выражаю благодарность своему научному руководителю к.б.н., доценту В.Н. Ильиной (СГСПУ) за методическую помощь в подготовке к исследованиям и обработке данных.

Литература:

1. Виноградов А. Экологическое краеведение Самарского региона: Учебно-методическое пособие. Самара: ГОУ СИПКРО, 2006. 190 с.
2. Дмитриева Э.Я., Кабытов П.С. Самарская область. Самара: Самар. Дом печати, 2001. 440 с.
3. «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области / сост. А.С. Захаров, М.С. Горелов. Самара: Кн. изд-во, 1995. 352 с.
4. Ильина В.Н. Растительный компонент озера Гатное (г.о. Самара, Российская Федерация) как показатель трансформации региональной геосистем // Глобальные и региональные аспекты устойчивого развития: современные реалии. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (Грозный, 23 – 24 октября 2020 г.). Грозный: изд. ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2020. С. 114-117.
5. Ильина В.Н., Митрошенкова А.Е. Роль памятников природы регионального значения в сохранении флоразнообразия в Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 1-4. С. 1205-1208.
6. Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н., Шишова Т.К. Полевой практикум по ботанике. М., Берлин, 2015. 240 с.
7. Рогов С.А., Ильина В.Н. Памятники природы регионального значения как основа экологического каркаса Самарской области (Россия) // Проблемы экологии и экологической безопасности. Создание новых полимерных материалов: сб. материалов VII международной заочной научно-практической конференции. Минск: УГЗ, 2020. С. 321-323.
8. Rogov S., Ilyina V. The specially protected natural areas system of the Samara region (Russia) // ACTUAL ENVIRONMENTAL PROBLEMS: Proceedings of the X International Scientific Conference of young scientists, graduates, master and PhD students November 19–20, 2020, Minsk, Republic of Belarus. Minsk: Belarusian State University, 2020. Pp. 221-222.
9. Ясюк В.П. Биоэкокраеведение Самарской области: Учебно-методическое пособие. Самара: ЦДОД, 2015. 80 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Евстратова Н.А. Озеро Каменное – памятник природы Самарской Луки // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 187-191.

Елькина Я.А.¹

Студентка, 1 курс магистратуры, направление
«Землеустройство и кадастры»,
¹ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», г. Йошкар-Ола
e-mail: yana.elkina.99@bk.ru

Научный руководитель: **Фадеев А.Н.¹**

Канд. техн. наук, доцент
¹ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», г. Йошкар-Ола
e-mail: FadeevAN@volgatech.net

ТЕМАТИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПОЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ОРШАНСКОГО РАЙОНА НА ПРИМЕРЕ СПК КОЛХОЗ «РОДИНА»

Аннотация: статья посвящена анализу медианных значений индекса NDVI на базе тематического картографирования в ГИС «Панорама». Для исследования взят вегетационный период земель сельскохозяйственного назначения Оршанского района Республики Марий Эл, который начинается 14-16 апреля и завершается 12-17 октября. Привлечены материалы космических снимков спутника Sentinel – 2 американского сайта USGS, которые в дальнейшем были обработаны при помощи программной среды OGIS. На основе этого получены гистограммы распределения, а также рассчитаны зональные показатели, такие как медиана, средние показатели, максимум, минимум и другие. Для детального исследования выбран сельскохозяйственный производственный кооператив колхоз «Родина». На базе медианных данных проведено ранжирование и найдены средние значения. Выделены худшие и лучшие поля сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: картографирование, сельскохозяйственные земли, индекс NDVI, показатели медианных значений.

THEMATIC MAPPING OF AGRICULTURAL FIELDS IN ORSHANSKY DISTRICT ON THE EXAMPLE OF SPK KOLKHOZ "RODINA"

Elkina Y.A.

Student, 1 course of master's degree,
direction Land Use Planning and Cadastres
FSBEI of HE «Volga State Technological University», Yoshkar-Ola
e-mail: yana.elkina.99@bk.ru

Supervisor: **Fadeev A.N.**

Cand. tech. sciences, associate professor
FSBEI HE «Volga State Technological University», Yoshkar-Ola
e-mail: FadeevAN@volgatech.net

Annotation: the article is devoted to the analysis of the median values of the NDVI index on the basis of thematic mapping in the GIS «Panorama». For the study, we took the growing season of agricultural land in the Orshansky

district of the Mari El Republic, which begins on April 14-16 and ends on October 12-17. The materials of satellite images of the Sentinel-2 satellite of the US USGS site were used, which were subsequently processed using the OGIS software environment. On the basis of this, histograms of distribution were obtained, as well as zonal indicators were calculated, such as median, average indicators, maximum, minimum and others. An agricultural production cooperative collective farm «Rodina» was selected for a detailed study. Based on the median data, the ranking was carried out and the average values were found. The worst and the best fields of agricultural value are highlighted.

Keywords: mapping, agricultural land, NDVI index, median values.

Введение. Тематическая картография – это быстро развивающееся направление в геоинформационных системах и является составной частью картографии. В этом пограничном положении – источник прогресса тематической картографии [1].

Такой способ является мощным средством анализа и наглядного представления данных, сопоставляемых на карте графическим образом, что, безусловно, облегчает восприятие информации. Для визуализации используются размер, цвет и форма.

В настоящее время при создании тематических карт широко используются современные компьютерные технологии и специальное программное обеспечение – ГИС (геоинформационные системы), растровые и векторные графические редакторы, специальные программные пакеты для подготовки карты к публикации [1-4].

Методы исследования. Картограммы бывают трех видов: цветные, штриховые и точечные. В данном случае использовалась заливка полигонов различными цветами. Изменяются от одной цвета до другого в зависимости от значений.

Зональная статистика на основе вегетационного индекса была представлена 12 статистическими показателями. Для исследования подошли бы и средние значения вегетационного индекса NDVI, но анализируя данные медианных значений, то по всем параметрам подходят намного лучше.

ГИС «Панорама» универсальная программа, решающая множество задач. По данным, загруженным из внешних форматов или по информации из таблиц базы данных могут быть созданы модели, на основе которых формируются тематические карты.

В компьютерной программе ГИС «Панорама» было произведено тематическое картографирование территории полей сельскохозяйственного назначения в плане изменения данных ранга и среднего значения медианы СПК колхоз «Родина».

Ход работы представлен на рисунке 1.

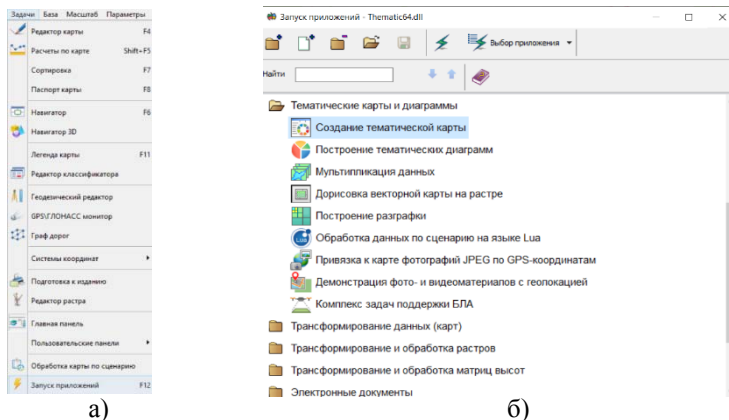


Рис. 1. Ход работы составления тематической карты
а – запуск приложений, б – тематическая карта

Таким образом, появляется окно, где можно выбрать диапазоны и цвета градиента необходимые для создания тематической карты.

Методом равных интервалов просто делим диапазон от минимума до максимума на три равных интервала. При применении функции «Создание тематических карт» принципиально правильно настроить количество градаций и их диапазоны. Лишь только в этом случае тематическая карта будет конкретно и четко отображать диапазон значений показателей.

Для построения градиентной заливки используем темно-зеленый (лучшие); зеленый и желтый (худшие) цвета. Градация представлена на рисунке 2.

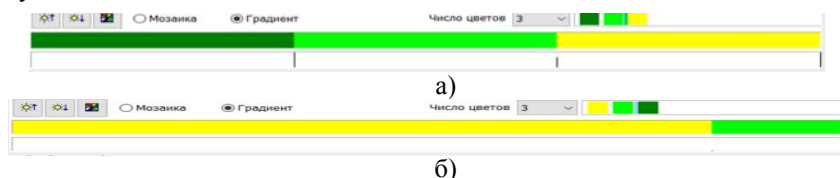


Рис. 2. Цветовая шкала полей СПК колхоз «Родина»
а – градация цветов по рангу; б – градация цветов по среднему значению

Способ классификации наглядно показывает характер изменения каждого показателя по определенной территории.

Исходные данные. СПК колхоз «Родина» представлен 13 полями (рис. 3), для которых придумано условное обозначение на основе их кадастрового номера. Общая площадь данного сельскохозяйственного производственного кооператива занимает 2200,6 га.

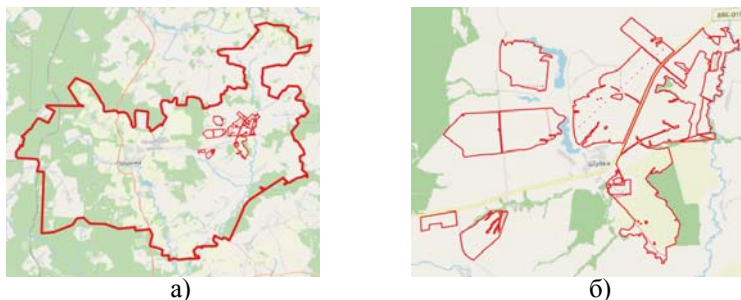


Рис. 3. СПК колхоз «Родина»
а – границы в пределах Оршанского района;
б – границы СПК колхоз «Родина»

Для удобства использованы следующие условные обозначения:

- 221 – 1; 221 – 2; 221 – 3; 221 – 4; 221 – 5; 221 – 6; 221 – 7; 221 – 8 - поля многоконтурного земельного участка 12:06:0000000:221;
- 222 – 1; 222 – 2; 222 – 3; 222 – 4 – поля многоконтурного земельного участка 12:06:0000000:222;
- 107 - поле земельного участка 12:06:701005:107.

Для построения тематической карты были сделаны табличные модели средних значений медианы и ранга, которая представлена на таблицах 1, 2. Все работы совершенные с показателями произведены в программной среде «MicrosoftExcel 2016».

Таблица 1

Среднее значение полей СПК колхоз «Родина»

Обозначение полей	Данные зональной статистики по медиане						
	0 день	108 день	122 день	129 день	149 день	170 день	187 день
222 - 1	0,0132	0,0211	0,664	0,577	0,6545	0,6866	0,5628
107	0,0236	0,1774	0,7627	0,5155	0,7603	0,7757	0,7738
222 - 2	0,0141	0,0984	0,7262	0,3741	0,7248	0,7225	0,7805
222 - 3	0,0168	0,1277	0,5713	0,3442	0,5713	0,5387	0,5899
222 - 4	0,0188	0,0026	0,4307	0,2839	0,4307	0,7144	0,1863
221 - 1	0,017	0,1645	0,6422	0,3587	0,6422	0,3592	0,4409
221 - 2	0,0137	0,1541	0,2939	0,209	0,2939	0,668	0,6299
221 - 3	0,0178	0,1163	0,163	0,1743	0,1631	0,4319	0,494
221 - 4	0,0183	0,1461	0,6179	0,3894	0,6179	0,6865	0,4138
221 - 5	0,014	0,0065	0,2093	0,2244	0,2093	0,6308	0,7674
221 - 6	0,0212	0,0423	0,7158	0,3907	0,7158	0,7442	0,7634
221 - 7	0,02	0,0155	0,3714	0,2627	0,3714	0,4293	0,5153
221 - 8	0,0181	0,1144	0,2398	0,1526	0,2398	0,5491	0,6895

Окончание таблицы 1

Обозначение полей	Данные зональной статистики по медиане				Σ	Среднее значение
	189 день	235 день	247 день	278 день		
222 - 1	0,5361	0,481	0,4506	0,5779	5,2248	0,474982
107	0,7483	0,6812	0,604	0,4772	6,2997	0,5727
222 - 2	0,7516	0,6785	0,5436	0,5411	5,9554	0,5414
222 - 3	0,5904	0,5921	0,4784	0,1478	4,5686	0,415327
222 - 4	0,1842	0,3961	0,4957	0,4635	3,6069	0,3279
221 - 1	0,4741	0,2994	0,8304	0,5135	4,7421	0,4311
221 - 2	0,6083	0,4219	0,6364	0,3202	4,2493	0,3863
221 - 3	0,4447	0,2918	0,5094	0,6305	3,4368	0,312436
221 - 4	0,4436	0,6703	0,5649	0,4577	5,0264	0,456945
221 - 5	0,7411	0,2992	0,5792	0,7086	4,3898	0,399073
221 - 6	0,7305	0,6079	0,5501	0,3094	5,5913	0,5083
221 - 7	0,4707	0,3419	0,314	0,1438	3,256	0,296
221 - 8	0,6725	0,3269	0,5384	0,6416	4,1827	0,380245

Примечание. Жирным шрифтом выделено наименьшее значение, жирным курсивом – наибольшее.

Таблица 2

Данные значения ранга

№ полей	R	0 день	R	108 день	...	R	247 день	R	278 день	ΣR	I	R
222 - 1	12	0,0132	9	0,0211	...	11	0,4506	3	0,5779	64	5	4
107	0	0,0236	0	0,1774	...	2	0,604	6	0,4772	11	1	0
222 - 2	9	0,0141	7	0,0984	...	6	0,5436	4	0,5411	35	2	1
222 - 3	8	0,0168	4	0,1277	...	10	0,4784	11	0,1478	76	8	7
222 - 4	3	0,0188	12	0,0026	...	9	0,4957	7	0,4635	86	11	10
221 - 1	7	0,017	1	0,1645	...	0	0,8304	5	0,5135	66	6	5
221 - 2	11	0,0137	2	0,1541	...	1	0,6364	9	0,3202	73	7	6
221 - 3	6	0,0178	5	0,1163	...	8	0,5094	2	0,6305	97	13	12
221 - 4	4	0,0183	3	0,1461	...	4	0,5649	8	0,4577	61	4	3
221 - 5	10	0,014	11	0,0065	...	3	0,5792	0	0,7086	77	10	9
221 - 6	1	0,0212	8	0,0423	...	5	0,5501	10	0,3094	40	3	2
221 - 7	2	0,02	10	0,0155	...	12	0,314	12	0,1438	96	12	11
221 - 8	5	0,0181	6	0,1144	...	7	0,5384	1	0,6416	76	8	7

Примечание. ΣR – сумма рангов, I – место, R – ранг. Зеленым цветом выделено лучшее полей, желтым – худшее.

В течение вегетационного периода, где-то раз месяц брался космический снимок Sentinel -2. Всего обработано 11 снимков. За нулевой день был взят январский месяц.

Результаты исследования. Картограмма – это тематическая карта, на которой площадные объекты (полигоны) окрашены в различные цвета в соответствии со значениями рассматриваемой характеристики.

Информация, в соответствии с которой раскрашены отобранные поля сельскохозяйственного назначения содержится в семантике самих объектов. Тематическая карта составлялась из двух критериев, средних значений ранга и средних значений.

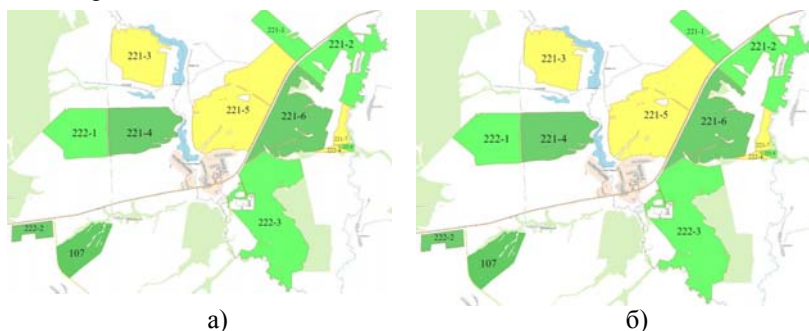


Рис. 4. Картограмма распределения
а – значений от ранга; б – средних значений

Исходя из тематических карт, рисунка 4 можно увидеть, что среди средних значений и значений ранга СПК колхоз «Родина» наилучшим полем представлено 107. Но вот значения наихудших меняются. Для значений ранга это поле 221-3, а по средним значениям это поле 221-7.

Выводы. Были выполнены тематические карты по определенным данным, для уяснения полученных данных. На карте видно, что большая часть полей сельскохозяйственного назначения имеют средний коэффициент, но есть и поля с более высоким коэффициентом.

Поля, имеющие наименьший коэффициент, требуются в калийных удобрениях и выезде на местность, для дальнейшего улучшения.

Литература:

1. Геоинформационные системы: уч. пос. для вузов / Н.А. Кащенко, Е.В. Попов, А.В. Чечин; Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. Н.Новгород: ННГАСУ, 2012. 130 с.
2. Дубин М. GIS-Lab: Расчет зональной статистики в ArcviewGIS // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://gis-lab.info/qa/zonalstats.html> (дата обращения 14.09.2021).
3. Картография и ГИС: уч. пособие / сост. В.П. Раклов. М.: ГУЗ, 2018. 118 с.

4. Основы QGIS: учебник: под ред. Д.В. Свидзинская, А.С. Бруй. // Электрон. дан. Режим доступа URL: https://lab.osgeo.org.ua/files/QGIS_intro.pdf (дата обращения 02.09.2021).

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Елкина Я.А., Фадеев А.Н. Тематическое картографирование полей сельскохозяйственного назначения Оршанского района на примере СПК колхоз «Родина» // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 192-198.

Захаров С.Г.¹

*¹Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет,
г. Челябинск
e-mail: s_zakharov5@mail.ru*

**РАЗВИТИЕ ГЕОСИСТЕМЫ ОЗЕРА ЕЛОВОЕ В УСЛОВИЯХ
РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Аннотация: Озеро Еловое – небольшое озеро на Южном Урале в Кисегачской курортной местности. Рассматривается эволюция гидроэкологического состояния озера Еловое в условиях рекреационного освоения побережья и акватории. В 2021 году проведены исследования ключевых параметров озерной геосистемы: прозрачности воды; содержание фосфора, распределение кислорода по глубине. Полученные данные сопоставлены с предыдущими данными автора и других исследователей. Выявлена значительная устойчивость озера к рекреационной нагрузке, но также выявлены угрозы, которые могут привести к ухудшению качества воды и ускорению процессов антропогенной эвтрофикации. Предложены рекомендации по сохранению озерной геосистемы озера Еловое – снижение рекреационной нагрузки на акваторию и прибрежные ландшафты.

Ключевые слова: озеро Еловое, рекреация, антропогенное эвтрофирование.

Zakharov S.G.

*South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk
e-mail: s_zakharov5@mail.ru*

**DEVELOPMENT OF THE GEOSYSTEM OF LAKE ELOVOE
UNDER CONDITIONS OF RECREATIONAL IMPACT**

Annotation: Lake Elovoe is a small lake in the Southern Urals in the Kise-gach resort area. The evolution of the hydroecological state of Lake Elovoe in the conditions of recreational development of the coast and water area is considered. In 2021, research was carried out on the key parameters of the lake

geosystem: water transparency; phosphorus content, oxygen distribution in depth. The obtained data are compared with the previous data of the author and other researchers. A significant resistance of the lake to the recreational load has been revealed, but threats have also been identified that can lead to a deterioration in water quality and an acceleration of the processes of anthropogenic eutrophication. Recommendations for the preservation of the lake geosystem of the Elovoye Lake - reduction of the recreational load on the water area and coastal landscapes.

Keywords: Lake Elovoye, recreation, anthropogenic eutrophication.

Введение. Живописное озеро Еловое расположено в пределах восточных предгорий Ильменского хребта (Южный Урал). Входит в так называемую группу Чебаркульских озер; лежит на землях курорта Кисегач. До середины XX века озеро и приозерные ландшафты не были вовлечены в хозяйственную деятельность. С 1949 года начинается строительство первых пансионатов и домов отдыха, с 1952 – 1965 гг. на их базе начинают функционировать пансионат «Сосновая горка» и санаторий «Еловое» [9]. Уже к концу 1980-х гг. береговая зона озера практически полностью (за исключением небольшого заболоченного западного участка побережья) застроена пионерскими лагерями и базами отдыха. В 1990-2000 гг. происходит упадок деятельности детских оздоровительных лагерей (заводы избавляются от подшефных детских лагерей) и усиливаются процессы строительства (уплотнения застройки) имеющихся здравниц. В 2010-х гг. происходит упадок санаторно-курортной деятельности (ликвидирован санаторий «Еловое»), но на базе санаторных учреждений активно развиваются рекреационный частный бизнес. В 2008 г. с озера Еловое снят защитный природоохранный статус «Памятник природы», что позволило на законных основаниях применять средства моторизованного водного отдыха. Озеро в летнее время испытывает все возрастающую рекреационную нагрузку от неорганизованных рекреантов (наблюдается процесс деградации почвенно-растительного покрова в результате вытаптывания на незастроенных участках побережья и на острове Еловый). Цель данной работы – показать произошедшие изменения водной массы озера с начала периода антропогенного освоения и, особенно, за период с 1996 – 2021 гг.

Материалы и методы исследования

Обобщены данные автора за период 1996-2019 гг. (частично опубликованные ранее). В августе 2021 года проведены полевые работы по изучению состояния водной массы озера Еловое. Пробы воды отбирались батометром Молчанова-ГР-18 в центральной части котловины. Содержание кислорода определялось оксиметром Hanna HI 9142; содержание фосфора общего, соединений азота минерального, pH и цветность воды определялись в аттестованной лаборатории поверхностных вод Челябинского ЦГМС – филиала ФГБУ «Уральское УГМС» согласно пакета РД. 52.24.-....-2009. Для выводов о состоянии водной массы в данной статье анализируются данные ключевых показателей: прозрачности воды, содержания растворенного кислорода, концентрации фосфора общего.

Результаты исследования и их обсуждение

Координаты центральной части озера Еловое 54°59'45.53" с.ш. и 60°18'22.12" в.д. Котловина озера тектонического происхождения, на озере расположены три острова; самый крупный, Еловый, имеет площадь 15-16,5 га (в зависимости от уровня озерного зеркала) (рис. 1).

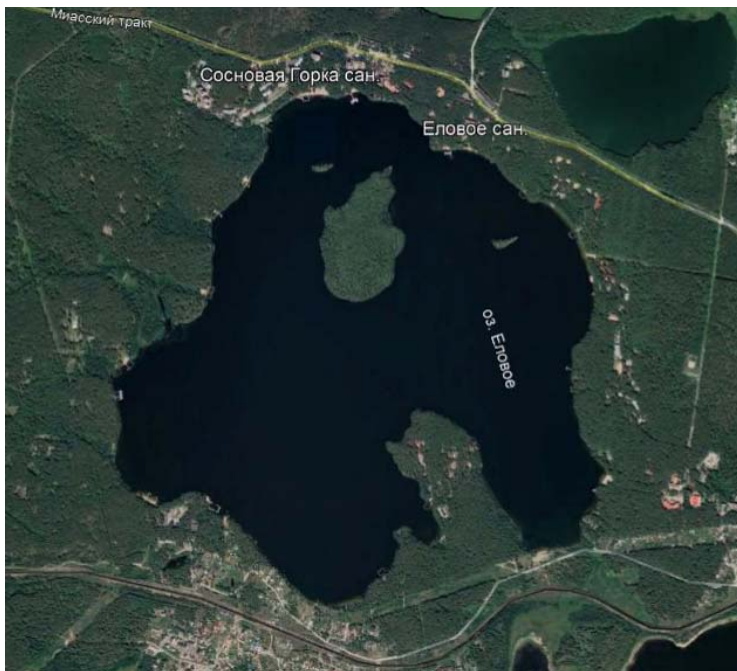


Рис. 1. Геоизображение озера Еловое
(12.08.2021, программа Google-Earth)

Карта глубин озера выполнена автором в 1994 году; в 2021 году произведен перерасчет данных с учетом падения уровня озера и новых морфометрических данных, полученных с помощью программы Google-Earth. Морфометрические параметры озерной котловины и водной массы представлены в таблице 1.

Таблица 1
Морфометрические параметры озера Еловое (на август 2021 г.)

Площадь озера (с островами), км ²	Площадь зеркала, км ²	Площадь водосбора, км ²	Объем водной массы, млн. м ³	Глубина макс. м	Глубина сред. м
3,4	3,23	17,2*	24,5	13	7,6

* -- по данным М.А. Андреевой [1]

Озеро Еловое отличается особенностью незначительного колебания уровня воды (не более 1 м за 35-40 летний период водности); уровень режим стабилен [3]. Озеро благодаря особенностям котловины имеет незначительный объем гипolimниона и достаточно обширные зоны 2-4 м литоральной зоны, покрытой рдестами и другими видами ВВР, которые в значительной мере утилизируют поступающие в водоем биогенные вещества. Летняя прозрачность вод (июль-август) за период 1912 – 1994 год изменялась незначительно (от 3,7 до 4 м) (рис. 2).

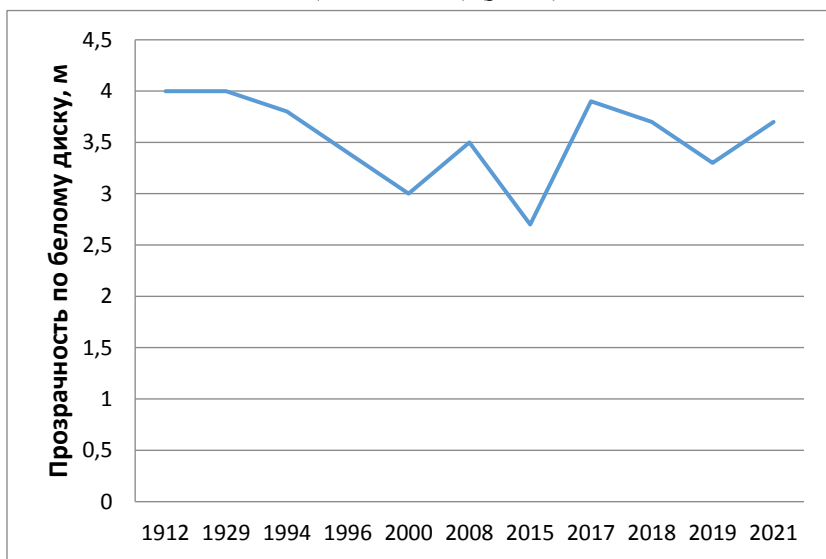


Рис. 2. Динамика прозрачности озерных вод в июле-августе (диск Секки) с 1912 по 2021 гг. (по данным автора с 1994 г. [3, 4, 5]; ранее – по [7, 8]).

В период 1995-2000 гг. наблюдался процесс значительного повышения концентраций общего фосфора (скорее всего, 1995-1996 гг. связано с падением уровня во время засухи и концентрированием, а 2000 г. (год повышенной водности) – с выносом фосфора с водосбора (рис.3). В 2000 г впервые выявлены процессы «цветения» озера [3], которые к 2006-2007 годам стали регулярными [4]. Степень цветения в это время оставалась незначительной (1-2 степень).

В период 2015 – 2018 гг. на окрестных озерах (включая озера Б. Кисегач и Тургояк) наблюдается резкое усиление процессов цветения в летнее время (особенно в августе) и значительное снижение прозрачности воды. Для озера Еловое в 2015 году зафиксирован максимум развития фитопланктона (3 степень; падение прозрачности до 2,7 м) и появление нагонных масс водорослей (в нагонах вплоть до 4 степени «цветения») [6]. В 2017 и 2018 году состояние фитобиоценоза стабилизировалось, прозрачность воды вновь вернулась к отметкам около 3,5 м (рис. 2).

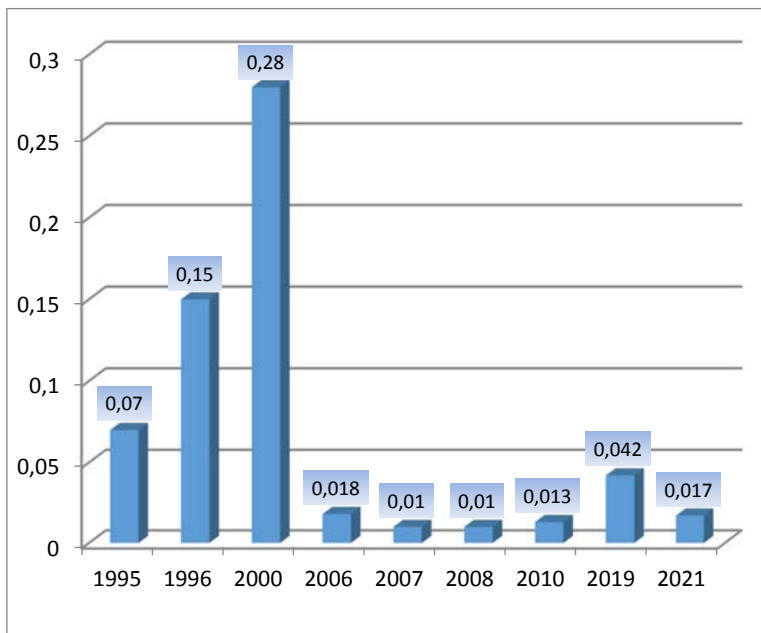


Рис. 3. Динамика концентрации фосфора общего, (мг/л) в поверхностных водах в июле-августе 1995 – 2021 гг. [3, 4, 5]

В 2021 года на озере Еловое наблюдается снижение концентраций фосфора общего до 0,017 мг/л в поверхностных слоях (в придонных водах концентрация Робщ – до 0,024 мг/л) что соответствует мезотрофному типу трофии. Данный тип трофии фиксировался ранними исследователями [7], нами в период 1994 – 2010 гг. [3, 4], а также другими современными исследователями в 2011 г. [2]. В настоящее время озеро Еловое сохраняет основные характеристики водной массы, свойственные ему еще в начале XX века; трофический индекс TSI [10] составляет 43 (мезотрофный водоем).

Режим растворенного кислорода летом 2021 года стал более устойчив, чем в предыдущие годы (возможно, из-за аномально жаркого августа). Ранее регулярно отмечавшийся дефицит кислорода в придонных слоях (в 1996 г. (табл.2) и в 2011 г. [2]) в 2021 г. не был обнаружен. Отмечено достаточно высокое содержание кислорода по всей глубинной вертикали, (свыше 4 мг/л) в т.ч. в придонных слоях (табл. 2).

Таблица 2

Содержание кислорода в озере Еловое

Глубина, м	Август 1996	Август 2021
0,5	8,64 (101%)	9,8 (103%)
2		9,5 (98%)
4	8,96(105%)	9,6 (99%)
6	7,76 (80%)	9,1 (94%)
8	4,8 (44%)	
9		6,6 (66%)
10	1,44 (13%)	
12	0,1 (0%)	4,8 (46%)

Озеро Еловое благодаря особенностям строения котловины, отличается повышенным внутренним водообменом [3, 4]. Озеро сохраняет высокую способность к самоочищению вод. Из озера в значительных объемах не производился водозабор; отсутствовало систематическое сбрасывание сточных вод. С основным типом нагрузки – рекреационной – озеро в настоящий момент справляется. Нагрузка имеет тенденцию к увеличению – в акватории пляжей фиксируются повышенные по сравнению с центральной водной массой концентрации фосфора общего. За сезон (60 дней) только с купающихся в озеро поступает 16,86 кг фосфора общего [5]. Пляжи в 2010 г. занимали 15% побережья озера, а рекреационная нагрузка на приозерные участки естественных ландшафтов в среднем была превышена в 3 раза [5]. Повышение рекреационной нагрузки, угнетение ВВР в результате использования водной мототехники, появление и все более широкое распространение новых видов синезеленых водорослей (цианобактерий), не характерных для озера Еловое ранее [4] – тревожные признаки, несмотря на кажущееся внешнее благополучие. Способность к самоочищению у озера Еловое не бесконечна.

Для снижения нагрузки на акваторию и прибрежные ландшафты необходимо благоустройство троп и разведение потоков рекреантов; уменьшение, а в идеале запрет на использование в рекреационной деятельности водной мототехники с двигателями внутреннего сгорания.

Выводы:

1. Озеро Еловое в целом мало изменилось по сравнению с периодом начала и середины XX века: оно сохраняет достаточно высокую прозрачность вод (3,5 – 4 м), устойчивый кислородный режим (с периодическим дефицитом в придонных слоях), мезотрофный тип трофии;

2. Озеро обладает высокой самоочищающей способностью, связанной с особенностями внутреннего и внешнего водообмена (основная часть активного водосбора расположена на территории Ильменского заповедника);

3. Рекреационная нагрузка на озеро привела к существенному изменению лесопокрытой площади прибрежного ландшафта, превышает устойчивость к вытаптыванию в 3 раза; в озеро за купальный сезон поступают значительное количество биогенных веществ (пока не приводящие к качественной перестройке гидробиоценоза);

4. Рекреационная нагрузка на акваторию с применением водной мототехники является нежелательным фактором воздействия на озерную геосистему; необходимо ее регулирование, а в идеале – полное запрещение. Это можно сделать, вернув озеру природоохранный статус «Памятник природы», которым оно по праву остается и на сегодняшний день.

Литература:

1. Озера Среднего и Южного Урала: (Гидрол. режим и влияние на него атмосферной циркуляции) / Челяб. гос. пед. ин-т. Челяб. обл. отд. Геогр. о-ва СССР. Челяб. обл. совет Всерос. о-ва охраны природы. Челябинск: Юж.-Уральск. кн. изд-во, 1973. 270 с.: ил., карт.

2. Баянов Н.Г. Трофический статус и экологическое состояние некоторых озер Челябинской области // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 22-25 мая 2012 г. Челябинск, Край РА, 2012. С. 60-67.

3. Захаров С.Г. Озеро Еловое. Челябинск, 2002. 24 с.

4. Захаров С.Г. Антропогенная эвтрофикация и пути восстановления озер Кисегачской курортной зоны // Теория и практика восстановления внутренних водоемов / Отв. ред. В.А. Румянцев, С.А. Кондратьев. СПб, ЛЕМА, 2007. С. 127-134.

5. Захаров С.Г., Голактонова А.О. Рекреационная нагрузка на побережье и акваторию озера Еловое // Вестник Челябинского государственного университета. 2011. № 5. Экология. Природопользование. Вып. 5. С. 81-83.

6. Захаров С.Г. Динамика экологического состояния рекреационных озер Южного Урала (на примере озер Тургояк, Большой Кисегач, Еловое) // Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала / Материалы III Всероссийской научно-практической конференции, 21 декабря 2018. Челябинск, изд-во Челяб. гос. ун-та, 2018. С. 70-77.

7. Подлесный А.В., Троицкая В.И. Ильменские озера и их рыбохозяйственная оценка // Труды УралВНИИОРХ. 1941. Т.3. С.121-174.

8. Сементовский В.Н. Горные озера Урала. Опыт классификации // Известия ИРГО. Т.50, вып. 5-6. Петроград, 1914. С. 277-340.

9. Страна здоровья. Курорты Челябинской области. – Челябинск, изд-во «Рифей», 2000. 240 с.

10. Carlson R. (1977) A trophic state index for lakes / Limnol. Oceanogr. v. 22, p. 361-369.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Захаров С.Г. Развитие геосистемы озера Еловое в условиях рекреационного природопользования // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 198-204.

Иванова А.Е.¹, Димитриев А.В.¹

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г.
Чебоксары
e-mail: cheboksandr@mail.ru

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О НАХОДКАХ
ЯЧМЕНЯ ГРИВАСТОГО *HORDEUM JUBATUM* (POACEAE)
В ГОРОДЕ КАНАШЕ И КАНАШСКОМ РАЙОНЕ
ЧУВАШИИ В 2021 г.**

К 40-летию первой находки
ячменя гривастого на ст. Канаш-2.

Аннотация: приведены дополнительные сведения о находках ячменя гривастого в городе Канаше и Канашском районе Чувашской Республики в 2021 г.

Ключевые слова: ячмень гривастый, город Канаш, Канашский район, адвентивное растение, инвазионный вид.

**ADDITIONAL INFORMATION ABOUT THE FINDINGS
MANED BARLEY *HORDEUM JUBATUM* (POACEAE)
IN THE CITY OF KANASH AND THE KANASH DISTRICT
OF CHUVASHIA IN 2021**

Ivanova A.E.¹, Dimitriev A.V.¹

¹Chuvash state university, Cheboksary
e-mail: cheboksandr@mail.ru

Annotation: additional information about the findings of *Hordeum jubatum* L. in the city of Kanash and the Kanash district of the Chuvash Republic in 2021 is given.

Keywords: *Hordeum jubatum* L., Kanash city, Kanashsky district, adventive plant, invasive species.

Ячмень гривастый (*Hordeum jubatum* L.) в последние десятилетия распространяется активно во ряде регионов – Башкирии [1,4,19,22], Алтайском крае [29] и выступает в качестве инвазионного вида.

С 1978 г. в Чувашии и прилегающих территориях проводилось изучение заносных видов растений [5-8,10-18,20-22,24-29 и др.]. Собранный гербарный материал в ходе этих исследований настоящее время располагаются в различных гербариях страны [25].

В предыдущих наших работах мы писали о появлении и распространении ячменя гривастого в Среднем Поволжье, на севере Среднерусской возвышенности, в городах Чебоксары, Козмодемьянск, Канаш и поселке городского типа Урмары. Отмечали о первой его находке в 1969 г. в окрестностях Чебоксар и о дальнейшем его распространении [3,5,7-10,12,17-22]. За более 50-летний период инвазии ячмень гривастый прижился во многих городах региона и начал распространяться далее самостоятельно по железным и шоссейным дорогам. В качестве декоративного

растения его выращивают на клумбах, откуда он также дичает. Первичными центрами инвазии ячменя гривастого в Чувашии стали ж.-д. станции Урмары, Шоркистры, Вагоноремонтный завод, Канаш-1, Канаш-2, Чебоксары-1, Чебоксары-2 [5,12], «Моторвагонное депо станции «Канаш» (ТЧ-18) (Горьковская дирекция моторвагонного подвижного состава)», с которых он начал распространяться далее.

В ходе дальнейших наших исследований мы начали описывать распространение ячменя гривастого в городах региона. Отдельно мы акцентировали о распространении ячменя гривастого в городах Чебоксары и Козмодемьянск [2,11], Канаш и пгт Урмары [5]. В настоящей статье разговор пойдет о дополнительных сведениях произрастания ячменя гривастого в г. Канаше и Канашском районе.

Впервые ячмень гривастый в г. Канаше нами отмечен между ж.-д. путями станции Канаш-2 в 1981 г. [16], т.е. 40 лет назад. За это время он распространился достаточно широко в прилегающих к железной дороге улицах в пределах г. Канаша местами образовав настоящие заросли. В последние годы железнодорожники довольно активно уничтожают растительность между ж.-д. путями и на полосе отвода с использованием гербицидов, триммеров и культиваторов, а также выпалывается в ручную. Поэтому в таких местах он встречается реже. В настоящее время ячмень гривастый в г. Канаше произрастает на улицах города, около жилой застройки и различных строений.

В 2020 г. нами всё же было констатировано о произрастании ячменя между основными железнодорожными путями ст. Канаш-1 в довольно большом количестве [5]. При этом ячмень произрастал довольно обильно между 12-14 путями; куртинки здесь произрастали через 20 см, 1 м, 1,5 м местами переходящие в сплошные и прерывистые линейные заросли. Куртинки на указанных путях были многоколосковые, количество их доходило до 20. Ячмень гривастый также произрастает между другими путями ж.-д. станции Канаш-1, но не так обильно и между этими путями куртинки были небольшими, не многоколосковые, часто только одноколосковые или редко с 1-3(4) колосковые. 02.09.2020 г. при сильном ветре созревшие колоски и их фрагменты отрывались и летали вдоль железной дороги.





Фото 1-4. Произрастание ячменя гривастого
у «Путевой машинной станции 205» 02.08.21 г.

В 2021 г. проведены дополнительные флористические исследования и установлено произрастание ячменя гривастого у «Путевой машинной станции 205» (сокращённо – ПМС 205) в районе станции Канаш-2, где 02.08.21 г. произрастало около 30 куртинок этого вида. Ячмень произрастал возле деревни Ямурза Канашского района недалеко от улицы Центральная (ОП ж.-д. 672 км) (см. фото 1-4).

В 2021 г. ячмень также произрастал в д.Ямурза в саду на ул. Новая, 7 (на грядках с чесноком, луком, цветами, у грядки с клубникой и у крыльца) (см. фото 5-6). В этой деревне ячмень произрастает в течение 20 лет (с 2001 г.). Он сюда был пересажен в качестве декоративного растения из железно-дорожной станции Канаш-2. С тех пор всё это время он растёт этом в саду, самостоятельно возобновляется и выступает в качестве сорняка на грядках и у строений.



Фото 5-6. Ячмень гривастый, произрастающий во дворе у высоких грядок

Литература:

1. Абрамова Л.М. Зелёная чума: биологическая угроза растений-чужеземцев // Экология и жизнь. 2011. № 3 (112). С.70-74.
2. Воробьев Д.Н., Дмитриев А.В. Борщевик Сосновского в Чувашии // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. – Чебоксары, 2017. Вып. 9. С. 48-49.
3. Воробьев Д.Н., Дмитриев А.В. Дополнительные сведения о распространении ячменя гривастого *Hordeum jubatum* (Poaceae) в городах Чебоксары и Козмодемьянск // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада РАН. / Гл. редактор и отв. за выпуск к.б.н. Дмитриев А.В. – Чебоксары: Изд-во «Новое время», 2019. Вып. 13. С. 130-133.
4. Голованов Я.М., Абрамова Л.М. К синтаксономии и экологии сообществ с участием инвазионного вида *Hordeum jubatum* L. на Южном Урале // Растительность России. 2020. № 38. С. 13-26.
5. Дмитриев А.В. Дополнительные сведения о распространении ячменя гривастого *Hordeum jubatum* (Poaceae) в городах Канаш и поселке городского типа Урмары (Чувашия) // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. № 16. С. 142-146.

6. Дмитриев А.В. Изучение адвентивных растений в Чувашской Республике // Флористические исследования в Центральной России (Материалы научной конференции «Флора Центральной России» Липецк, 1-3 февраля 1995 г.). / Под ред. чл.-корр. РАН В.Н. Тихомирова. Москва, 1995. С. 71-72.

7. Дмитриев А.В. Некоторые интересные флористические находки в Среднем Поволжье. Новости систематики высших растений. 1987. Т. 24. С. 224-226.

8. Дмитриев А.В. Некоторые натурализовавшиеся заносные растения во флоре г. Чебоксары // Проблемы рекреационных насаждений. Сборник научных работ. Чебоксары, 1984. С.63-65.

9. Дмитриев А.В. Некоторые натурализовавшиеся заносные растения во флоре г. Чебоксары, 2 // Проблемы рекреационных насаждений. Сборник научных трудов. – Чебоксары, 1990. Вып. 2. С.26-34.

10. Дмитриев А.В. О терминологических аспектах сорности в фитоценологии, геоботанике и флористике // Экологический вестник Чувашской Республики / Отв. редактор к.б.н. Дмитриев А.В. Чебоксары-Москва, 2003. Вып. 35. С.91-95. (Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада РАН. Том 6).

11. Дмитриев А.В., Абрамов Н.В., Мининзон И.Л., Папченков В.Г., Пузырев А.Н., Раков Н.С., Силаева Т.Б. О распространении *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) в Волжско-Камском регионе // Бот. журнал. 1994. – Т. 79, № 1. С. 79-83.

12. Дмитриев А.В., Воробьев Д.Н. О распространении *Hordeum jubatum* (Poaceae) на севере Приволжской возвышенности // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2018. Т. 27. № 4-1. С. 227-231.

13. Дмитриев А.В., Ефейкин Д.П., Папченков В.Г. О динамике антропофильного элемента флоры Чувашии и сопредельных регионов // Флора и растительность антропогенных местообитаний. Ижевск: Изд-во Удмурт. ун-та, 1993. С. 39-46.

14. Дмитриев А.В., Ильминских Н.Г. Новые заносные растения во флоре Чувашии // Бот. журнал. 1979. Т. 64, №7. С. 1007-1008.

15. Дмитриев А.В., Коноваленко Е.И. О находках карантинного сорняка амброзии трехраздельной (*Ambrosia trifida* L.) в Чувашской Республике // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». 2013. Т. 28. С. 51-52.

16. Дмитриев А.В., Коноваленко Е.И. О распространении *Ambrosia trifida* L. в Чувашской Республике // Инвазионная биология: современное состояние и перспективы: Материалы рабочего совещания. Москва, 10-13 сентября 2014 г. / Ред. С.Р. Майоров. М.: МАКС Пресс, 2014. С. 88-91.

17. Дмитриев А.В., Краснов Н.А., Нерогова Р.Т., Теплова Л.П. *Hordeum jubatum* (Poaceae) в Чувашской, Марийской и Татарской АССР // Бот. журнал. 1984. Т 69, № 5. С.674-676.

18. Дмитриев А.В., Теплова Л.П., Ефейкин Д.П. Новые дополнения к флоре Чувашской Республики // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский»: Материалы Первой межрегиональной, бассейновой конференции по изучению природы и биоразнообразия Присурия. Чебоксары–Атрат, 1999. Том 2. С.61-65.

19. Дмитриев А.В., Теплова Л.П., Нерогова Р.Т., Папченков В.Г. О некоторых редких и новых растениях Чувашии и прилегающих территорий // Бот. журнал. 1989. Т. 74, № 8. С.1190-1192.

20. Иксанова П.А., Абрамова Л.М. К характеристике ценопопуляций ячменя гривастого (*Hordeum jubatum*) в Республике Башкортостан // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2011. № 3 (98). Вып. 14/1. С.193-197.

21. Ильминских Н.Г., Дмитриев А.В. Некоторые новые флористические находки в Марийской АССР // Флора Марийской АССР и вопросы ее охраны. Йошкар-Ола, 1981. С. 121-122.

22. Ильминских Н.Г., Дмитриев А.В., Мильчаков Л.В. О некоторых редких и новых адвентивных растениях во флоре Волжско-Камского края // Бот. журнал. 1981. Т. 66, № 8. С.1221-1224.

23. Мулдашев А.А., Абрамова Л.М., Голованов Я.М. Конспект адвентивных видов растений Республики Башкортостан. Уфа: Башкирская энциклопедия, 2017. 168 с. ISBN 978-5-88185-371-6.

24. Налимова Н.В., Дмитриев А.В., Теплова Л.П. О флористическом списке высших сосудистых растений Чувашской Республики (Обзор опубликованных материалов за 1964-2001 гг.) // Экологический вестник Чувашской Республики. 2001. Вып. 24. С. 80-88.

25. Папченков В.Г., Гафурова М.М., Дмитриев А.В., Петрова Е.А. Дополнения к «Флоре ...» П.Ф. Маевского (2006) по Чувашской Республике // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2008. Т. 113. № 6. С. 73.

26. Папченков В.Г., Дмитриев А.В. Новые и редкие виды заносных растений автономных республик Среднего Поволжья // Бот. журнал. 1989а. Т. 74, № 4. С. 547-553.

27. Папченков В.Г., Дмитриев А.В. Об адвентивной флоре автономных республик Среднего Поволжья // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР: Материалы совещания. 1–3 февраля 1989 г. М.: Наука, 1989б. С. 47-49.

28. Папченков В.Г., Дмитриев А.В. О некоторых редких и новых растениях во флоре Чувашии // Бот. журн. 1987. Т. 72, № 4. С. 526-528.

29. Папченков В.Г., Дмитриев А.В. Оценка возможности проникновения в агрофитоценозы автономных республик Среднего Поволжья новых видов адвентивных растений // Тезисы Всес. совещ. «Агрофитоценозы и экологические пути повышения их стабильности и продуктивности». Ижевск, 1988. С. 144-145.

30. Цветков М.Л. Некоторые итоги 30-летних исследований по натурализации ячменя гривастого (*Hordeum jubatum* (Poaceae)) в пределах Алтайского края // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2014. №11. С. 106-110.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Иванова А.Е., Дмитриев А.В. Дополнительные сведения о находках ячменя гривастого <i>Hordeum jubatum</i> (Poaceae) в городе Канаше и Канашском районе Чувашии в 2021 г. // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 205-210.

Иванова Д.В.¹, Димитриев А.В.²

¹«Верхне-Волжское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» – Чувашский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

²Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова

МАТЕРИАЛЫ К КАЧЕСТВУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ПРОЕКТИРУЕМОЙ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ МАГИСТРАЛИ НА ТЕРРИТОРИИ ЧУВАШИИ

Ivanova D.V.¹, Dimitriev A.V.²

¹Upper Volga Hydrometeorology and Environmental Monitoring Department
– Chuvash Center for Hydrometeorology
and Environmental Monitoring²

MATERIALS FOR ENVIRONMENTAL QUALITY IN THE AREA OF THE PROJECTED HIGH-SPEED HIGHWAY ON THE TERRITORY OF CHUVASHIA

Аннотация: качество окружающей среды в зоне планируемого прохода трассы Высокоскоростной железнодорожной магистрали «Москва-Казань-Пекин» в Моргаушском районе Чувашии относятся к показателям от условно нормального до средних отклонений стабильности развития берез повислых.

Ключевые слова: здоровье среды, Высокоскоростная железнодорожная магистраль «Москва-Казань-Пекин», Чувашия.

Annotation: the quality of the environment in the area of the planned passage of the Moscow-Kazan-Beijing High-Speed railway in the Morgaushsky district of Chuvashia refers to indicators from conditionally normal to average deviations in the stability of the development of hanging birches.

Keywords: environmental health, High-speed railway "Moscow-Kazan-Beijing", Chuvashia.

В связи с планами строительства Высокоскоростной железнодорожной магистрали (далее – ВСМ) «Москва-Казань-Пекин» нами начаты работы по уточнению качества окружающей среды в районе планируемого маршрута ВСМ в Чувашской Республике. Для этого нами анализируется качество окружающей среды по утвержденному Росэкологии методом оценки стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур [7]. Указанная методика разработана д.б.н. Захаровым В.М. с соавторами и во многих публикациях она именуется как методика определения здоровья среды [1; 2; 3; 8].

Объектом для наших исследований служат листья березы повислой (*Betula pendula* Roth [*Betula verrucosa* Ehrh.] [6], у которых нами измерялась флуктуирующая асимметрия принятых в указанной методике признаков. Полученные данные обрабатывались методами математической статистики на ЭВМ с использованием программы Statistica 7.0.

В методическом плане мы решили заложить площадки по оценке качества окружающей среды в районе прохождения планируемого маршрута ВСМ на расстоянии от 1 до 20 км по обе стороны магистрали. Эти площадки в будущем планируется использовать в качестве исходных мониторинговых площадок для отслеживания происходящих изменений в связи со строительством и дальнейшей эксплуатацией ВСМ.

На первом этапе нашей работы мы проводили оценку качества окружающей среды в Моргаушском районе Чувашской Республики и южных окрестностях г. Чебоксары.

Из литературных источников нам известно, что в интересующем нами маршруте проводились сборы и исследования в 2003 г. листьев березы повислой по используемой нами методике [5]. Указанными авторами было установлено, что в селе Моргауши Чувашской Республики качество окружающей среды равняется III баллам, что соответствует среднему уровню отклонений от нормы по пятибалльной шкале.

В 2017 г. мы провели исследования на территории Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук. В 2018 г. мы проводили исследования на территории деревни Сосновка Моргаушского района Чувашской Республики. Материалы исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Материалы исследований по уточнению качества окружающей среды в районе прохождения ВСМ Москва-Казань-Пекин по территории Чувашской Республики

№ п/п	Место проведения отбора проб: населенный пункт	Год исследования	$X \pm m$	Балл качества среды
1.	Село Моргауши	2003	$0,046 \pm 0,003$	III
2.	Деревня Сосновка Моргаушского района	2018	$0,039 \pm 0,002$	I
3.	Чебоксары – Чебоксарский филиал ГБС РАН	2017	$0,043 \pm 0,0019$	II

На территории Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук показатель стабильности развития берез повислых равен II баллу.

В деревне Сосновка Моргаушского района показатель стабильности развития берез повислых равен I баллу, что говорит о слабом воздействии отрицательных факторов на стабильное развитие березы. Действительно, в окрестностях деревни Сосновка не проходят крупные магистрали, деревня находится далеко от промышленных центров, она газифицирована, здесь нет других факторов, которые могли бы отрицательно повлиять на качество окружающей среды.

Из приведённых данных можно заключить, что качество окружающей среды в зоне планируемого прохождения трассы ВСМ Москва-Казань-Пекин в Моргаушском районе Чувашской Республики и в южных окраинах г. Чебоксары в начале XXI века относятся к довольно хорошим показателям – от

I до III баллам, т.е. от условно нормального до средних отклонений стабильности развития берез повислых. Площадку в деревне Сосновка можно брать как контрольную для дальнейших исследований.

Литература:

1. Дмитриев А.В., Глотов Н.В. Предварительные результаты по определению здоровья среды в Алатырском участке заповедника «Присурский» // Экологический вестник Чувашской Республики. Чебоксары, 2001. Вып. 25. С. 73-76.
2. Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И., Валецкий А.В., Кряжева Н.Г., Чистякова Е.К., Чубунишвили А.Т. Здоровье среды: методика оценки. Оценка состояния природных популяций по стабильности развития: методическое руководство для заповедников. М. Центр экологической политики России, 2000. 68 с.
3. Захаров В.М., Чубунишвили А.Т., Баранов А.С., Борисов В.И., Валецкий А.В., Кряжева Н.Г., Чистякова Е.К. Здоровье среды: методика и практика оценки в Москве. М.: Центр экологической политики России, 2001. 68 с.
4. Захаров В.М., Чубунишвили А.Т., Дмитриев С.Г., Баранова А.С., Борисов В.И., Валецкий А.В., Крысанов Е.Ю., Кряжева Н.Г., Пронин А.В., Чистякова Е.К. Здоровье среды. Практика оценки. М.: Центр экологической политики России, 2000. 320 с.
5. Кириллова В.И., Васильев О.С. Определение качества среды в Чувашской Республике на основе флуктуирующей асимметрии растений и животных // Психолого-педагогические, медико-социальные аспекты здорового образа жизни: сборник научных статей. Москва – Чебоксары, 2004. С. 19-23.
6. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 635 с., ил.
7. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур). Утв. распоряжением Росэкологии от 16.10.2003 г. №460-р. М., 2003. 24 с.
8. Иванова Д.В., Иванова К.А., Пинаева О.А., Никитина М.С., Андреева О.С., Сниткина Т.С., Матякупов А.К., Самохвалов К.В., Дмитриев А.В. Опыт оценки здоровья среды по флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой в северо-западном районе г. Чебоксары в 2017 году // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. / Гл. редактор Дмитриев А.В. Чебоксары: Изд-во «Новое время», 2018. Вып. 10. С.132-138.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Иванова Д.В., Дмитриев А.В. Материалы к качеству окружающей среды в районе проектируемой Высокоскоростной магистрали на территории Чувашии // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 211-213.

Ильина В.Н.¹, Аветисян Н.А.¹

¹Самарский государственный социально-педагогический университет,
г. Самара
e-mail: Siva@mail.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ «НЕФТЯНОЙ ОВРАГ» (СЕРГИЕВСКИЙ РАЙОН)

Аннотация: изучено современное состояние комплексного памятника природы регионального значения Самарской области «Нефтяной овраг». Антропогенная нагрузка на объект невелика. Состояние природного комплекса удовлетворительное.

Ключевые слова: памятник природы, Нефтяной овраг, Самарская область.

Ilyina V.N.¹, Avetisyan N.A.¹

¹Samara State University of Social Sciences
and Education,
Samara
e-mail: Siva@mail.ru

THE CURRENT STATE OF THE NATURAL MONUMENT OF THE REGIONAL SIGNIFICANCE OF THE SAMARA REGION «NEFTYANOV OVRAG» (SERGIEVSKY DISTRICT)

Annotation: the current state of the complex natural monument of regional significance of the Samara region «Neftyanov ovrage» has been studied. The anthropogenic load on the site is low. The state of the natural complex is satisfactory.

Keywords: natural monument, Neftyanov ovrage, Samara region.

Мониторинг памятников природы регионального значения в Самарской области осуществляется в недостаточном объеме. Некоторые природно-территориальные комплексы изучены фрагментарно и зачастую только на момент их создания. Лишь немногие из них служат ключевыми участками для исследований, в том числе на территории Сергиевского района Самарской области [1; 3; 5-8; 12]. Однако результаты повторных исследований нередко показывают на изменения характеристик природно-территориальных комплексов, чаще всего сокращение видового и ценотического разнообразия, высокую интенсивность антропогенного пресса, нередко утрату всего природного объекта или части его территории [2; 4; 9; 11-14].

Многие объекты природы на современном этапе практически не изучаются. Хотя исторически они привлекали внимание ученых. Например, территория Сергиевского района первоначально изучалась П.С. Палласом, И.И. Лепехиным, К. Клаусом и другими исследователями. Среди них

Нефтяной овраг, где ранее происходила добыча нефти, производившаяся здесь в 17-20 вв. – сначала кустарным способом, в основном забиралась вода из источника с примесью нефти для лечебных и хозяйственных целей, потом проведено бурение и откачка нефти, которая была прекращена в 1960 г. – нефть иссякла, а источник в настоящее время имеет воду с высоким содержанием сероводорода.

Нефтяной овраг – комплексный памятник природы регионального значения Самарской области [10]. Лесостепные склоны Нефтяного оврага покрыты разнотравно-ковыльной степью, поблизости размещаются группировки дубовых и кленовых лесов, иногда с примесью березы. На территории Нефтяного оврага отмечено воздействие антропогенного фактора по нескольким направлениям. Одним из последствий воздействия является изменение почвенно-растительного покрова, в том числе распашка земель, осушение ручья и т.д. Замечено относительно неглубокие и круто-склонные ложбины, образованные временными водотоками. Растительный покров содержит рудеральные группировки, на выровненных участках отмечены бурьянистые стадии сукцессий после распашки территории.

В 2021 году на территории и в окрестностях оврага водоток не сохранился. Это произошло из-за засушливых весны и лета, что отразилось на гидрологическом режиме оврага.

Среди редких видов растений в 2021 г. отмечены лишь скабиоза исетская и ковыль перистый. Видимо это связано с ранним наступлением периода покоя особей некоторых видов и /или малочисленностью других.



Рис. 1. Памятник природы регионального значения Самарской области «Нефтяной овраг» (фото Аветисян Н.А., 2021 г.)

Источником загрязнения воздуха служит транспорт, автотрасса в нескольких километрах от оврага. Влияние заводов и фабрик минимальное, больших производственных комплексов в окрестностях нет. Замусоривания и стихийных свалок не отмечено.

Сейчас на месте Нефтяного озера осталась лишь заросшая осоками низина. Редко встречаются кустарниковые и древесные ивы. Современное состояние памятника природы «Нефтяной овраг» удовлетворительное. Необходима разработка системы мониторинга за природным объектом в целях его сохранения.

Литература:

1. Зенкина А.Е., Ильина В.Н. Состояние ценопопуляций некоторых редких видов растений Самарской области на территории памятника природы регионального значения «Серноводный шихан» // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2021. Т. 31, № 1. С. 5-15. DOI: 10.35634/2412-9518-2021-31-1-5-15
2. Ибрагимов С.А. Структура земельных ресурсов Сергиевского района Самарской области // Эколого-географические проблемы регионов России: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посв. 110-летию со дня рожд. к.б.н., доц., зав. каф. геологии и географии, декана факультета естествознания Куйбышевского пединститута Т.А. Александровой. Самара: СГСПУ, 2017. С. 78-81.
3. Ильина В.Н., Ильина Н.С. Флора памятника природы Самарского Высокого Заволжья «Гора Высокая» // Степи Северной Евразии: материалы V Международ. симпозиума. Оренбург: ООО «Оренбурггазпромсервис», 2009. С. 337-338.
4. Казанцев И.В., Крючков А.Н. Система особо охраняемых территорий Самарской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2015. Т.24, №2, С. 173-193.
5. Митрошенкова А.Е. Современное состояние охраняемых природных территорий окрестностей Серноводска // Самарский край в истории России: Материалы юбилейной научной конференции. Самара, 2001. С. 308-310.
6. Митрошенкова А.Е. Новые местонахождения редких и охраняемых видов растений в луговых фитоценозах Самарской области // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2014. № 1. С. 31-38.
7. Митрошенкова А.Е. Новые находки Остролодочника Ипполита (*Oxytropis hippolyti* Boriss.) семейства Бобовые (Fabaceae) в Самарской области // Научный диалог. 2015. № 2 (38). С. 130-141.
8. Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н., Ильина Н.С., Устинова А.А., Лысенко Т.М. Природный комплекс «Серноводский шихан»: современное состояние и охрана (Сергиевский район, Самарская область) // Структурно-функциональная организация и динамика растительного покрова: материалы Всеросс. научно-практ. конф. с международ. участием, посв. 100-летию со дня рождения д.б.н., проф. В.Е. Тимофеева. 1-3 февраля 2012 г., Самара. Самара: ПГСГА, 2012. С. 169-174.

9. Нелюбина Е.Г. Характеристика серноводных вод Сергиевского района Самарской области // Эколого-географические проблемы регионов: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, посв. 80-летию со дня рожд. зав.каф. географии СГПУ к.г.-м.н., доц. В.В. Шнырева. Самара: ПГСГА, 2015. С. 149-154.

10. Особо охраняемые природные территории регионального значения Самарской области: материалы государственного кадастра, издание второе / Министерство лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области. Сост. А.С. Паженков. Самара: ООО «Лаборатория Экотон», 2018. 377с.

11. Саксонов С.В. Роль памятников природы Самарской области в сохранении редких и исчезающих видов растений // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2007. Т. 16. № 3. С. 503.

12. Саксонов С.В., Васюков В.М., Сенатор С.А., Иванова А.В., Раков Н.С., Горлов С.Е. Материалы к флоре Серноводского шихана и его окрестностей (Высокое Заволжье) // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2013. Т. 7. № 2. С. 28-40.

13. Саксонов С.В., Сенатор С.А. Вклад памятников природы регионального значения в сохранение раритетного комплекса видов Самарской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2012. Т. 21, № 4. С. 34-110.

14. Устинова А.А., Матвеев В.И., Ильина Н.С., Соловьева В.В., Митрошенкова А.Е., Родионова Г.Н., Шишова Т.К., Ильина В.Н. Охраняемые природные территории Самарской области: выделение, мониторинг, растительный покров // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 6. С. 1523-1528.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Ильина В.Н., Аветисян Н.А. современное состояние памятника природы регионального значения самарской области «нефтяной овраг» (Сергиевский район) // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 214-217.

Карачева М.А.

Горно-Алтайский государственный университет, г. Горно-Алтайск
e-mail: masha.karacheva.98@list.ru

О МЕТОДАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Аннотация: статья посвящена методам экологического мониторинга водных объектов, описаны одни из основных методов мониторинга водных объектов, как биоиндикация, гидрохимический метод.

Ключевые слова: экологический мониторинг, окружающая среда, биоиндикаторы, водоемы, гидрохимический мониторинг.

Karacheva M.A.
Gorno-Altai State University, Gorno-Altai
e-mail: masha.karacheva.98@list.ru

ON METHODS OF ENVIRONMENTAL MONITORING OF WATER BODIES

Annotation: the article is devoted to the methods of environmental monitoring of water bodies, describes one of the main methods of monitoring water bodies, such as bioindication, hydrochemical method.

Keywords: environmental monitoring, environment, bioindicators, reservoirs, hydrochemical monitoring.

Экологический мониторинг (ЭМ) представляет собой сочетание основных методов изучения динамики биогеоценозов, происходящих под воздействием естественных и антропогенных факторов. Он является начальным этапом системы обеспечения экологической безопасности. Объектами экологического мониторинга являются природные среды, источники антропогенного воздействия.

ЭМ осуществляется с целью наблюдения за состоянием окружающей среды в районах интенсивного антропогенного воздействия, а также с целью обеспечения потребностей государства, юридических и физических лиц в достоверной информации, необходимой для предотвращения и уменьшения неблагоприятных последствий изменений состояния окружающей среды.

Основными задачами ЭМ являются:

- 1) организация и проведение регулярных изменений за состоянием объектов экологического мониторинга;
- 2) оценка и прогнозирование опасных и неблагоприятных факторов окружающей среды, выработка рекомендаций по предотвращению вредных воздействий на окружающую среду;
- 3) создание и развитие экологических информационных систем, формирование природоохранных информационных ресурсов.

При проведении экологического мониторинга водоемов большое значение имеют химические, физические и биологические методы.

К биологическим методам относится один из самых эффективных методов исследования – метод биоиндикации.

Биоиндикаторы – это организмы, присутствие, количество или интенсивность которых служит показателем каких-либо процессов или условий окружающей среды. Метод биоиндикации применим только к водоемам, имеющие собственную биоту. Они учитывают реакцию на загрязнение целых сообществ водных организмов или же отдельных систематических групп. Основными показателями является уменьшение видового разнообразия и изменение обилия водных организмов. Вдобавок обилие организмов может, как снижаться, так и расти по сравнению с нормальным состоянием. Такой рост объясняется тем, что в водоемах, особенно при их загрязнении органическими веществами, могут выжить немногие, но устойчивые к загрязнению, виды живых организмов, например, некоторые

виды рачков. именно эти закономерности применяются во многих методах биоиндикации. Принимается во внимание также способность определенных организмов обитать в водоемах с тем или иным уровнем загрязнения.

Гидрохимический метод исследования основан на изучении распределения химических элементов в подземных и поверхностных водах путем их систематического опробования. В задачи гидрохимического наблюдения входит изучение закономерностей гидрохимического режима водоема и выяснение влияния различных видов антропогенных воздействий на естественный гидрохимический режим, а также проводятся сезонные наблюдения за физическими и химическими свойствами воды.

При гидрохимическом мониторинге (ГМ) определяется количественное содержание загрязняющих веществ (например, тяжелые металлы) на момент отбора проб. ГМ позволяет дать оценку экологического состояния водных объектов, сформировавшегося за предыдущий период. В пробах поверхностных вод определяется более 30 гидрохимических показателей, характеризующих качественный состав водных объектов. Критериями оценки степени загрязненности воды являются предельно допустимые концентрации (ПДК) веществ.

К химическим методам ЭМ относят гравиметрию и титриметрию. Суть гравиметрического метода состоит в определении массы и процентного содержания какого-либо элемента, иона или химического соединения, находящегося в испытуемой пробе. Титриметрический (объемный) метод представлен в этом виде анализа взвешивание заменяется измерением объемов как определяемого вещества, так и реагента, используемого при данном определении.

Сейчас постоянно возрастает негативное воздействие на водные ресурсы, это представляет угрозу экологической безопасности страны. Поэтому очень важно проводить сезонные комплексные экологические мониторинги, использовать более упорядоченные методологические подходы с использованием современных информационных технологий.

Литература:

1. Бейсуг О.И., Предеина Л.М. Методология и методы оценки состояния водных экосистем // Глобальная ядерная безопасность. 2014. №1 (10). С.5-9.
2. Бухтояров О.И. Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Иванцова Г.В., Богданова Е.П. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности. Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. 239 с.
3. Ниязгулов У.Д., Цховребов Э.С., Юрьев К.В. Методы мониторинга водных экологических систем и биоресурсов // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. 2013. №. 28. С. 128-142.

4. Пасайлюк М.В., Стефурак И.В. Методы биоиндикации в системе экологического мониторинга водных объектов природоохранных территорий [Электронный ресурс] // Междунар. заочная онлайн-конф. «Современные концепции техники и технологии: проблемы, состояние и перспективы. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. Режим доступа: https://interactive-plus.ru/ru/article/2151/discussion_platform (дата обращения: 12.10.2021).

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Карачева М.А. О методах экологического мониторинга водных объектов // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 217-220.

Кузьмин К.А.¹, Буковский М.Е.¹

¹Тамбовский государственный университет
имени Г.Р. Державина,
г. Тамбов
e-mail: ka_kuzmin@mail.ru

**СТРУКТУРА БАСЕЙНА РЕКИ БИТЮГ
В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПО МОРФОПОКАЗАТЕЛЯМ РЕЛЬЕФА**

Аннотация: в статье представлены результаты исследования комплекса морфопоказателей рельефа бассейна реки Битюг в пределах Тамбовской области. Проанализированы 13 водосборов площадью более 50 км² на предмет уклона главного русла, среднего уклона склонов водосбора, падения реки и вертикального расчленения. Для наиболее крупных водотоков построены продольные профили русел и охарактеризована их форма. Для расчёта морфопоказателей проводилась работа над цифровой моделью рельефа (ЦМР) с помощью инструментов геоинформационной системы (ГИС) MapInfo. Исходными данными для построения ЦМР послужили топографические карты масштаба 1:200000 с сечением рельефа 20 метров. Изученные водосборы относятся к плоским равнинным территориям со средними уклонами склонов до 1°, слабым вертикальным расчленением и малыми продольными уклонами русел. Рельеф исследованной территории благоприятен для многопрофильного сельскохозяйственного использования при соблюдении правил агротехники. Исходя из бассейновой концепции природопользования, полученные количественные данные о рельефе применимы в разработке проектов почво- и водоохранных мероприятий а также в проведении балансовых расчётов перемещения жидкого и твёрдого стока внутри водосборов. Планирование структуры сельскохозяйственных угодий с учётом результатов исследования будет способствовать снижению потери почвы и темпов поступления твёрдого материала с водосборов в речные русла.

Ключевые слова: речной бассейн, рельеф, морфометрический анализ, геоинформационная система (ГИС), цифровая модель рельефа (ЦМР), Тамбовская область, река Битюг.

Kuzmin K.A.¹, Bukovskiy M.E.¹

¹Tambov State University,

Tambov

e-mail: ka_kuzmin@mail.ru

STRUCTURE OF THE BITYUG RIVER BASIN IN THE TAMBOV REGION BY MORPHOINDICATORS OF RELIEF

Annotation: the article presents the results of a study of a complex of morphoindicators of the relief of the Bityug river basin within the Tambov region. Thirteen catchments with an area of more than 50 km² were analyzed for the slope of the main riverbed, the average gradient of catchment slopes, fall of the river and vertical dissection. For the largest watercourses, longitudinal profiles of the riverbeds have been constructed and their shape has been characterized. To calculate morphoindicators, work was carried out on a digital elevation model (DEM) using tools of the geographic information system (GIS) MapInfo. The initial data for constructing the DEM were topographic maps of a scale of 1:200000 with a relief section of 20 meters. The studied catchments belong to flat plain areas with average slopes of up to 1°, weak vertical dissection and small longitudinal slopes of the riverbeds. The relief of the investigated territory is favorable for multidisciplinary agricultural use, subject to the rules of agricultural technology. Based on the basin concept of nature management, the obtained quantitative data on the relief are applicable in the development of projects for soil and water protection measures, as well as in carrying out balance calculations of the movement of liquid and solid runoff within catchments. Planning the structure of agricultural land, taking into account the results of the study, will help to reduce soil loss and the rate of input of solid material from catchments into riverbeds.

Keywords: river basin, relief, morphometric analysis, geographic information system (GIS), digital elevation model (DEM), Tambov region, Bityug river.

Множество экологических и социально-экономических проблем, вставших в полный рост перед мировым сообществом, являются следствием нерационального и неупорядоченного использования земельных и водных ресурсов.

Человек усиливает процессы эрозии интенсификацией сельскохозяйственного производства, проявляющейся в нарушении севооборотов, чрезмерном орошении, ориентации на чистые пары и пропашные культуры, распашке крутых склонов и поймы рек. Из-за деградации ландшафтов в мире ежегодно теряется около 7 млн га биологически продуктивных почв [2]. Результатами неграмотного водо- и землепользования являются

водный и продовольственный кризисы, снижение биоразнообразия, общая деградация и разрушение экосистем.

Происходящие на территории суши и в поверхностных водах процессы взаимообусловлены непрерывными потоками вещества и энергии. Следовательно, можно говорить о необходимости комплексного рассмотрения водных и земельных ресурсов, как взаимосвязанных компонентов природной среды.

Решить проблемы использования водных и земельных ресурсов можно путём оптимизации хозяйственной нагрузки на водные объекты и окружающие их ландшафты. Для этого необходим комплексный подход к пониманию всех процессов, протекающих на поверхности суши, который лучше всего раскрывает бассейновая концепция природопользования. Исключительную важность имеют данные о параметрах водосборов разной величины, от элементарных овражно-балочных до бассейнов гигантских рек.

Типичным регионом, где в силу природных условий и активной хозяйственной деятельности использование земельных и водных ресурсов сопряжено с рисками развития негативных процессов, является Центральное Черноземье. Для хорошо освоенной равнинной территории Тамбовской области, в аспекте геоэкологических исследований, задачи сохранения плодородия почв и снижения загрязнения поверхностных вод следует считать приоритетными. Можно также отметить, что задачей государственной важности является учёт поверхностных водных ресурсов, невозможный без расчёта и анализа различных морфометрических характеристик.

Объектом исследования выбран бассейн реки Битюг в пределах Тамбовской области. Битюг – левый приток Дона, средняя река протяжённостью 379 км, с площадью бассейна 8840 км². Исток расположен в Тамбовской области около деревни Лужки. Течёт с востока на запад, у села Кужное поворачивает на юг и далее протекает по Воронежской области, где впадает в Дон около города Павловск. Бассейн находится в пределах Окско-Донской низменности и частично на Калачской возвышенности, вытянут в меридиональном направлении более чем на 200 км. Верхняя часть бассейна занимает юго-западную часть Тамбовской области – Токарёвский и Мордовский районы. На территории Тамбовской области длина реки составляет 99 км, площадь бассейна 1350 км² [4].

Река Битюг имеет большое хозяйственное значение. Из-за недостаточного увлажнения территории водные ресурсы бассейна используются для орошения, а также водоснабжения и воспроизводства рыбных запасов. В пойме размещены сенокосы и пастбища [4].

Целью работы стал анализ основных морфометрических показателей рельефа бассейна реки Битюг в пределах Тамбовской области.

Для достижения данной цели решались следующие задачи:

1. Построить цифровую модель рельефа (ЦМР) нужной территории, включающую речную сеть и водоразделы.
2. Рассчитать и проанализировать основные морфометрические характеристики для водосборов с площадью более 50 км².

3. Построить и проанализировать продольные профили русел наиболее крупных водотоков бассейна реки Битюг, протекающих в Тамбовской области.

В работе рассматриваются и анализируются материалы, полученные авторами в составе исследовательской группы при работе над созданием каталога рек Тамбовской области на базе лаборатории гидрологии и климата ТГУ имени Г.Р. Державина.

При обработке ЦМР и вычислении морфометрических характеристик учитывался опыт отечественных и зарубежных специалистов в области ГИС-технологий и морфометрического анализа [3,5-7]. Исходными данными для построения ЦМР послужили топографические карты масштаба 1:200000 с сечением рельефа 20 м. В среде ГИС MapInfo была проведена векторизация изображений рельефа на топографической карте: горизонталей, высотных отметок, урезов воды. С учётом заданного масштаба построена речная сеть. В работе использована Балтийская система высот. При недостатке информации с топографической карты, например при уточнении русловой сети, использовались спутниковые снимки Яндекс.Карт и Google Earth.

Бассейн реки Битюг расположен на самой выровненной части Окско-Донской низменности, характеризуется слабыми врезамы речных долин и плоскими водоразделами. В таблице представлены морфометрические характеристики рельефа водосборов с площадью более 50 км². На рисунке 1 показана гипсометрическая карта бассейна реки Битюг в пределах Тамбовской области.

Таблица 1

Результаты расчёта морфометрических характеристик рельефа водосборов с площадью более 50 км² в бассейне реки Битюг

Водоток	Перепад высот, м	Падение реки, м	Средний уклон водотока		Средний уклон склонов водосбора	
			‰	см/км м	‰	°
<i>Битюг*</i>	84	54	0,43	43,41	12,9	0,7
<i>Березовка</i>	33	26	2,24	223,75	4,6	0,3
<i>Без названия у д. Цыгановка</i>	41	29	2,56	255,51	13,84	0,8
<i>Пласкуша</i>	70	46	1,13	112,66	16,08	0,9
<i>Без названия у с. Сосновка</i>	53	33	2,58	258,22	16,41	0,9
<i>Солонка</i>	42	24	1,61	161,18	14,97	0,9

Окончание таблицы 1

Водоток	Перепад высот, м	Падение реки, м	Средний уклон водотока		Средний уклон склонов водо- сбора	
			‰	см/к м	‰	°
Малейка	59	36	3,28	328,47	16,86	1,0
Чамлык*	60	44	0,99	98,73	7,53	0,4
Без названия в 1 км к юго-западу от с. Стрельцы	34	28	2,64	263,65	6,22	0,4
Большой Эртиль*	49	42	0,99	98,58	11,25	0,6
Плата	36	27	1,67	167,49	7,95	0,5
Малый Эртиль*	50	38	1,04	104,32	12,29	0,7
Без названия в 1 км к югу от д. Липовка	43	32	2,43	243,25	11,51	0,7

* – показатели рассчитаны до точки выхода реки из административных границ Тамбовской области

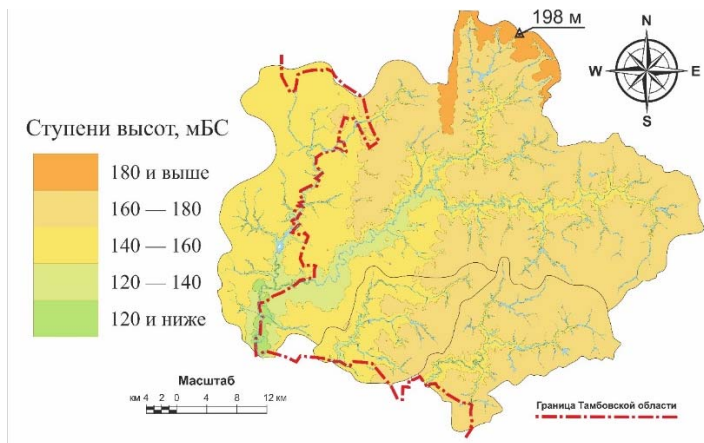


Рис. 1. Гипсометрическая карта бассейна реки Битюг в пределах территории Тамбовской области

Уклоны русел составили от 0,43 до 3,28 ‰. Средние уклоны склонов водосборов находятся в промежутке 0,3–1°. Наибольшие показатели средних уклонов русла и склонов отмечены у реки Малейки. Вертикальная расчленённость рельефа составляет в среднем 50 м, а падение рек – 35 м.

В горизонтальном масштабе 1:500000 и вертикальном – 1:400 отрисованы продольные профили реки Битюг и наиболее крупных её притоков, протекающих по территории Тамбовской области (рисунки 2, 3). Профиль реки Битюг изображён в горизонтальном масштабе 1:1000000.

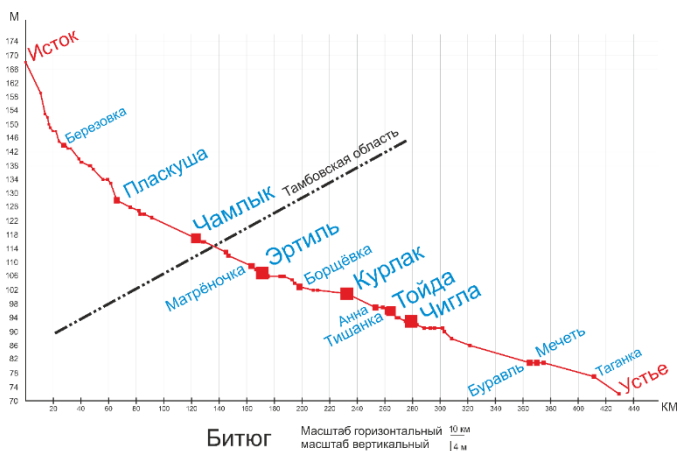


Рис. 2. Продольный профиль русла реки Битюг

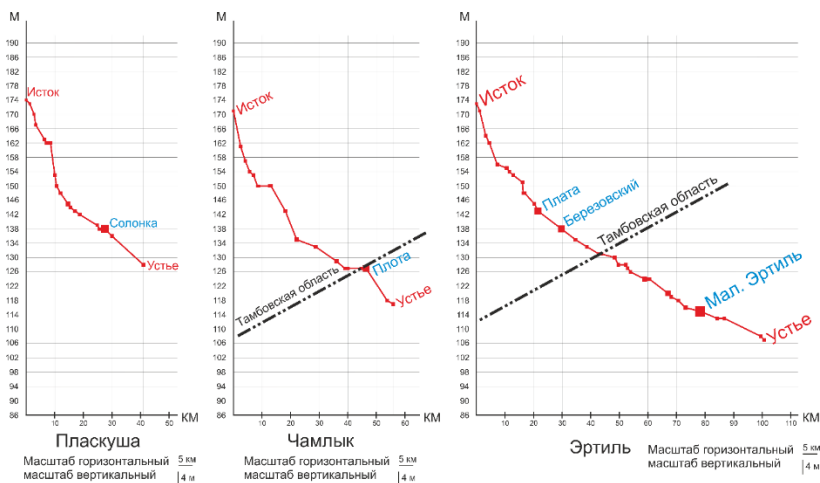


Рис. 3. Продольные профили русел рек Пласкуша, Чамлык и Эртиль

Река Битюг имеет распространённый тип продольного профиля в виде плавновогнутой кривой. Такая же форма наблюдается у притока Эртиль. У рек Пласкуша и Чамлык продольные профили русел более близки к прямолинейному типу. Резкие изломы профилей объясняются наличием прудов и целых каскадов прудов хозяйственного назначения. Наблюдаемые продольные профили характерны для рек хозяйственно освоенных равнин с низкой тектонической активностью, где среди факторов формирования среды на первый план выходят климатические изменения и деятельность

человека. Представленные профили можно охарактеризовать как выработанные, с относительно устоявшимся соотношением уклонов вдоль по течению.

Исследованные водосборы обладают равнинным рельефом, речные долины и балки имеют небольшой врез, а плоские междуречья зачастую слабо дренированы. В бассейне реки Битюг в пределах Тамбовской области не встречается водосборов со средним уклоном более 1°. Такой спокойный рельеф является одним из благоприятных факторов для многопланового сельскохозяйственного производства. Однако нарушение противоэрозионной агротехники может привести к активизации склоновой и линейной эрозии даже на почти плоских территориях, и как следствие, к росту и появлению новых оврагов и деградации почв.

Литература:

1. Агроландшафты Центрального Черноземья. Районирование и управление / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева. М.: Издательский дом «Наука», 2015. 198 с.
2. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Приоритет сельского хозяйства – сбалансированное, устойчивое производство и рациональное природопользование // Образование, наука, производство. 2014. № 2. С. 33–39.
3. Лисецкий Ф.Н., Буряк Ж.А., Маринина О.А. Геоморфологическая асимметрия разнорядковых речных бассейнов (на примере Белгородской области). Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. 2018. 160 (3). С. 500–513.
4. Реки Тамбовской области. Каталог /под. ред. проф. Н.И. Дудника. Тамбов, 1991. 47 с.
5. Dietrich W.E., Wilson C.J., Montgomery D.R., McKean J. Analysis of erosion thresholds, channel networks, and landscape morphology using a digital terrain model // J. Geol. 1993. Vol. 101. P. 259–278.
6. Kassouk Z., Thouret J.-C., Gupta A., Solikhin A., Liew S.C. Object-oriented classification of a high-spatial resolution SPOT5 image for mapping geology and landforms of active volcanoes: Semeru case study, Indonesia // Geomorphology. 2014. Vol. 221. P. 18–33.
7. Shary P.A., Sharaya L.S., Mitusov A.V. Fundamental quantitative methods of land surface analysis // Geoderma. 2002. Vol. 107 (1–2). P. 1–32.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Кузьмин К.А., Буковский М.Е. Структура бассейна реки Битюг в Тамбовской области по морфопоказателям рельефа // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 220–226.
--

Куракин А.В.¹, Афонова Л.Н.²

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары

²Чутеевская средняя общеобразовательная школа, Чутеево, Янтиковский район, Чувашская Республика

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ЭКОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ ЭПИДЕМИИ COVID-19

Аннотация: повествуется об особенностях прохождения учебной практики по экологии в условиях пандемии коронавируса. Уделено большое внимание постановке экологического образования и воспитания в Чутеевской средней общеобразовательной школе Янтиковского района, где автору статьи пришлось пройти практику.

Ключевые слова: практика экологическая, руководитель практики, куратор практики, экологическое воспитание.

Kurakin A.V.¹, Afonova L.N.²

¹Chuvash State University, Cheboksary

²Chuteevskaya Secondary General Education School, Chuteyevo, Yantikovsky District, Chuvash Republic

ENVIRONMENTAL TRAINING PRACTICE IN THE CONTEXT OF THE COVID-19 EPIDEMIC

Annotation: it tells about the peculiarities of passing educational practice in ecology in the context of the coronavirus pandemic. Much attention is paid to the organization of environmental education and upbringing in the Chuteevskaya secondary school of the Yantikovsky district, where the author of the article had to undergo practical training.

Keywords: ecological practice, head of practice, curator of practice, ecological education.

В соответствии с учебным планом направления «Экология и природопользование» студенты 1 курса проходят учебную полевую практику. Эта практика до настоящего времени проходила в г. Чебоксары и его окрестностях. Однако разразившаяся эпидемия коронавируса внесла свои коррективы. Приказом ректора университета рекомендовано проводить практику по месту жительства студентов. В группе ИГФ 23-17 половина группы проживает в Чебоксарах и в Новочебоксарске, другая половина в районах республики. Есть студенты, поступившие на наш факультет, из других регионов. Студенты, проживающие в Чебоксарах, Новочебоксарске и Чебоксарском районе, в соответствии с приказом ректора университета проходили практику в Чебоксарском филиале Главного ботанического сада, остальные - по месту своего проживания, получая задания по электронной почте и общаясь с руководителем практики по ZOOM. Нам, проживающим в районах, предписывалось прохождение практики по месту жительства.

До начала практики руководитель практики, профессор кафедры природопользования и геоэкологии Ф.А. Карягин довел до нас программу практики, основные задачи, инструкции по пожарной и личной безопасности, инструкцию по поведению в природе, разработанные нашими старшими коллегами познавательные статьи «Ядовитые растения Чувашской Республики», «Опасные животные нашего края». Кроме того, от руководителя практики мы получили методическую литературу, написанную преподавателями кафедры природопользования и геоэкологии для использования в ходе практики (указана в Литературе) [6; 8; 10; 11].

Среди основных задач были такие, как ведение фенологических наблюдений, ведение наблюдений за погодой, ведение дневника для фиксирования проделанной работы по практике. Все это нас настроило на серьезную работу во время практики.

Кроме того, руководитель практики посоветовал нам обратиться в местную школу (получается, для большинства из нас в родную школу) с просьбой дать возможность пройти практику и одновременно предложить свои услуги в работе школы по подготовке к новому учебному году. Мы так и сделали. От руководителя практики мы еще получили задание изучить постановку экологического образования и воспитания в школе, принимать участие в научно-исследовательской работе с куратором-учителем.

В разделе «Экологическое воспитание и образование» отчета руководства школы записано: в МБОУ «Чутеевская средняя общеобразовательная школа» готовят из детей грамотных, активных членов общества, знающих и понимающих основные правила взаимоотношения человека и природы, активно участвующих в различных экологических акциях, всю свою жизнь бережно относящиеся к природным объектам; школа развивает у детей навыки исследовательской и проектной деятельности».

Целью экологического образования, говорится в данном документе, является создание воспитательно-образовательной среды, формирующей экологическую культуру, как часть общей культуры личности ребенка, представляющей собой совокупность экологически развитых сфер: интеллектуальной, эмоционально-чувственной и деятельности.

В соответствии с поставленной целью в Чутеевской СОШ проводится большая работа по воспитанию у младших школьников интереса к объектам

природы, условиям жизни людей, растений, животных, потребности в общении и заботе о представителях животного и растительного мира, воспитание бережного, заботливого к ним отношения. В этом большая роль принадлежит изучению предмета «Окружающий мир».

В средних классах учащиеся углубляют свои познания о природе и о необходимости ее защиты при изучении ботаники и зоологии, географии и химии. При этом ставится задача сформировать у школьников навыки участия в экологически ориентированной деятельности, участия в той или иной деятельности вместе с взрослыми с проявлением самостоятельности и



творчества, развивать способности к самостоятельному выбору объектов приложения сил.

По старшеклассникам задачи посложнее. Перед ними поставлена задача: привить школьникам навыки исследовательской и проектной деятельности на основе вовлечения их к участию в практических природоохранных мероприятиях, в интересную, познавательную и результативную исследовательскую работу. Эта задача реализуется в процессе участия школьников в конференциях, олимпиадах, творческих конкурсах, дистанционных конкурсах, в процессе выполнения проектов и исследовательских работ. В результате у подростков формируются социально-экологические компетенции, необходимые для конструктивного, успешного и ответственного поведения в природе.

Формирование экологической культуры школьников, усвоением и норм и правил экологически обоснованного взаимодействия с окружающим миром реализуется не только в ходе изучения отдельных предметов, не только в процессе участия в конференциях и конкурсах, но и в процессе реального участия в исследовательской и природоохранной деятельности [2; 3; 12]. Такая работа в Чутеевской СОШ проводится в следующих направлениях:

- эколого-просветительская деятельность. Данное направление включает: разработку туристических маршрутов, экскурсий на природу «Люби и знай свой край»; проведение экологических уроков, классных часов, посвященных вопросам экологии, общешкольных мероприятий «День птиц», «Встречаем пернатых друзей», недель экологии и биологии; организацию научно-практических конференций в школе и участие в районе; сотрудничество с лесным хозяйством района; выпуск экологических бюллетеней;



- работа пришкольного экологического лагеря;

- деятельность кружка «Юный эколог», она весьма многогранна. Уже многие годы руководит кружком «Юный эколог» учительница географии Афонова Л.Н. Члены кружка только в этом году приняли участие в «Орнитологическом марафоне», в интернет-викторинах «Растения Чувашии», «Экологический календарь», «Лес наше богатство», «по следам Робинзона»;

проводимых Чувашским национальным музеем, республиканской лесной олимпиаде, где заняли призовые места. Участниками кружка в этом году выполнены исследовательские работы по таким темам, как: «Ранневесенние цветущие растения окрестностей с. Чутеево», «Классный кабинет как экологическая ниша «обитания» учащихся», «Как стать экологически грамотным потребителем», «Крестьянские хозяйства на селе как агроэкосистема», «Проблема бытового мусора в с. Чутеево». Члены кружка «Юный эколог» ежегодно становятся победителями и призерами муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по географии, биологии и химии.



– организация исследовательской деятельности. Направление включает разработку экологической тропы, организацию экологического мониторинга «Здоровье моей школы», выполнение проектных работ по декоративному оформлению пришкольного участка.

– экологическое воспитание через художественно эстетическую деятельность. Данное направление также предполагает выполнение различного рода

мероприятий, таких как: дизайн цветочных клумб школьного двора; проведение конкурсов (например, стихов, песен, рисунков), выставок (например, поделок из бытовых отходов под девизом «Вторая жизнь пластиковых бутылок»), благотворительных мероприятий по теме «Экология»;

– природоохранная деятельность. Направление включает проведение различных экологических акций, субботников и рейдов, изготовление и размещение искусственных гнездовий для птиц, изготовление кормушек для птиц в зимнее время, участие во всероссийских акциях по посадке деревьев, помощь лесничеству по восстановлению леса после природных пожаров 2010 г. и уходу за лесом, учету, контролю и охране муравейников, очистке родников и т.д.

Вся работа по экологическому образованию и воспитанию в школе строится на добровольном участии в экологических мероприятиях и проектах. Такая работа приводит к формированию гуманной творческой личности ученика, способной решать практические экологические вопросы, планировать и нести ответственность за принимаемые решения и результаты. Дети, входящие в экологическую организацию, как правило, являются примером и в остальном учебном процессе, а после окончания школы это активные члены общества, которые любят и берегут окружающую природу [7; 8; 10].

Большое разнообразие проводимых мероприятий позволяет привлечь максимальное количество детей к плодотворной природоохранной деятельности, привить любовь к природе через участие в практических ме-



роприятиях по изучению ее закономерностей, по восстановлению нарушенных природных сообществ, по проведению исследовательской работы с природными объектами в результате повысить активность детей, участвующих в экологических акциях, воспитать из них активных, инициативных, творческих людей, берегущих и любящих природу Родины.

Что касается моей практики. Программа, предварительно доведенная руководителем практики, полностью выполнена. Из конкретных мероприятий, выполненных в ходе практики, считаю необходимым отметить следующие:

- ежедневное ведение дневника о проделанной работе;
- наблюдение за погодой (утром, днем и вечером);
- ведение фенологических наблюдений;
- мониторинг экологического состояния ближайшего пруда и озера;
- обнаружение, определение и описание отдельных редко встречающихся представителей флоры фауны;
- изучение постановки экологического образования и воспитания учащихся в Чутеевской средней общеобразовательной школе;
- оказание посильной помощи школе в подготовке к новому учебному году. В частности, принял участие в ремонте спортзала, коридора, учебного кабинета географии, географической площадки, уборке территории школы, в уходе за цветами и другими зелеными насаждениями.

Литература:

1. Воронов Л.Н., Карягин Ф.А., Трифонова З.А. Природа, ресурсы, экология. // Чувашская Республика: история и современность. Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 2018. С. 10-35.
2. Дмитриев Д.А., Семенов В.Д., Карягин Ф.А. Окружающая среда и здоровье населения Чувашской Республики. Чебоксары, 1995. 196 с.
3. Караганова Н.Г., Гаврилов О.Е., Миронов А.А., Михайлова М.Ю. Проблемы качества экологического образования в рамках направления подготовки «Экология и природопользование» на базе Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова (опыт социологического исследования) // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 1837.
4. Карягин Ф.А. Окружающая среда и природные ресурсы Чувашской Республики. Чебоксары, 1996. 136 с.
5. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. О фенологических наблюдениях в школе. // Народная школа. Чебоксары, 1996. № 4. С. 49-54.
6. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. Фенологические наблюдения в экологическом образовании и воспитании школьников // Труды Института научно-исследовательских и общественных инициатив по экологии и охране природы. Материалы республиканской конференции по экологическому воспитанию «Экологическое образование и воспитание». Чебоксары, 1996. С. 115-125.
7. Карягин Ф.А. Экологическое образование в социальном вузе // Актуальные проблемы охраны природы, окружающей природной среды и рационального природопользования. Материалы I Международной научно-практической конференции. Чебоксары, 2010. С. 240-247.
8. Карягин Ф.А., Васильев О.А., Воронов Л.Н., Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Дубанов И.С., Ефимов Л.А., Иванов А.Ф., Иванова С.В., Караганова Н.Г., Кодыбайкин С.Н., Миронов А.А., Репина Р.К., Трифонова З.А. и др. Экологическая энциклопедия Чувашской Республики. Чебоксары: Чуваш.кн. изд-во, 2019. 608 с.
9. Корнилов А.Г., Карягин Ф.А. Общая экология: курс лекций. Чебоксары: изд-во Чуваш гос. ун-та. 56 с.

10. Лялин Г.С., Нерогова Р.Т., Карягин Ф.А. Экологическое воспитание в процессе проведения ботанических экскурсий. Чебоксары, 1996. 176 с.

11. Миронов А.А., Карягин Ф.А., Гаврилов О.Е. Летняя учебная экологическая практика. Чебоксары: изд-во Чуваши. гос. ун-та, 2018. 127 с.

12. Природопользование. Гаврилов О.Е., Карягин Ф.А., Миронов А.А. Учебное пособие / Ответственный редактор Ю.Р. Архипов. Чебоксары: изд-во Чуваши. ун-та, 2017. 208 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Куракин А.В., Афонова Л.Н. Учебная практика по экологии в условиях эпидемии COVID-19 // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 227-232.

Морозова А.Ю.¹, Иливанова И.В.¹, Казаков Н.А.¹

¹Чувашский государственный университет
имени И.Н. Ульянова

г. Чебоксары

e-mail: vk.com/id163576615

**ТУРИЗМ И ИНДУСТРИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ
ВЕЛИКОГО НОВГОРОДА**

Аннотация: Великий Новгород, благодаря сохранившимся памятникам истории и культуры, туристски очень привлекателен. В период нормальной эпидемической обстановки, в основной туристский сезон, он в среднем в сутки принимает от 2 до 3,5 тысяч гостей, увеличивая численность наличного населения города на 1 – 1,5%. Безусловно, подобное увеличение численности наличного населения не может идти в сравнение с сезонным увеличением численности населения в городах – бальнеологических и климатических курортах, где оно может превышать 50%, однако, ожидая восстановления объёма туристского потока, направленного в Великий Новгород, до предпандемийных значений, и планируя в дальнейшем его увеличение, необходимо задуматься и об увеличении числа общедоступных предприятий общественного питания, числа посадочных мест в них.

Ключевые слова: туризм, общественное питание, Великий Новгород, Российская Федерация.

A. Morozova, I. Ilvanova, N. Kazakov
Chuvash State University named after I.N. Ulyanov
Cheboksary
e-mail: vk.com/id163576615¹

TOURISM AND CATERING INDUSTRY OF VELIKY NOVGOROD

Annotation: Veliky Novgorod, thanks to the preserved monuments of history and culture, is very attractive for tourists. During the normal epidemic situation, during the main tourist season, it receives from 2 to 3.5 thousand guests on average per day, increasing the number of the city's cash population by 1 – 1.5%. Of course, such an increase in the number of available population cannot be compared with the seasonal increase in the population in the cities-balneological and climatic resorts, where it can exceed 50%, however, waiting for the restoration of the volume of tourist flow directed to Veliky Novgorod to before the pandemic values, and planning to further increase it, it is necessary to think about increasing the number of public catering enterprises, the number of seats in them.

Keywords: tourism, public catering, Veliky Novgorod, Russian Federation.

Великий Новгород – административный центр Новгородской области Российской Федерации, один из старейших городов России, считается местом, где зародилась российская государственность (в ознаменовании этого в 1862 году в городе установлен памятник Тысячелетию Государства Российского, что особенно значимо в период политического противостояния с Украиной, имеющей столицей Киев), некогда столица фактически политически самостоятельной Новгородской земли (Новгородской республики), очень значимый экономический и военно-политический центр «Московского государства – России», центр Новгородской губернии Российской империи. На 1 января 2021 года в Новгороде проживало чуть более 225 тысяч человек.

Город насыщен историческими памятниками, многие из которых вошли в список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО. Памятники Великого Новгорода являются тем антропогенным туристским ресурсом, на основе которого развивается туристская индустрия Великого Новгорода, а также взаимосвязанные с ней гостиничная индустрия и индустрия общественного питания.

Индустрия общественного питания – самостоятельная отрасль экономики, которая в первую очередь организует питание населения. Индустрию общественного питания образует множество различных предприятий, специализирующихся на «...изготовлении продукции общественного питания, создании условий для потребления и реализации продукции общественного питания и покупных товаров (в т.ч. пищевых продуктов промышленного изготовления), как на месте изготовления, так и вне его по заказам, а также на оказании разнообразных дополнительных услуг, в том числе по организации досуга потребителей...» [1].

Потребители обращаются к продукции и услугам предприятий общественного питания, преследуя зачастую несколько различные цели, для одних на первом месте необходимость утолить жажду и голод (посети-

тели различных столовых, закусочных), для других – получить гастрономическое удовольствие (в кафе, ресторане), для третьих это место общения с друзьями, а четвёртым интересны «дополнительные» услуги по организации досуга, которые предоставляет предприятие.

Потребителем продукции и услуг предприятий общественного питания может выступить любой из наличного населения, как постоянный житель, так и временно проживающий, в т.ч. турист. Последние обращаются в предприятия общественного питания не только с целью утолить жажду и голод, но и для гастрономических и прочих развлечений.

Благодаря своим достопримечательностям Великий Новгород пользуется популярностью у туристов. В предпандемный 2019 год город с туристскими целями посетило более 300 тысяч человек, в том числе более 40 тысяч иностранцев. [5] В пандемию 2020 года туристский поток, направленный в город, сократился более чем в два раза (поток иностранных туристов – более чем в 13 раз), однако Великий Новгород вошел в топы ряда туристических и культурных номинаций: в пятёрку городов с самыми интересными музеями, в десятку городов России для виртуальных путешествий, в десятку самых красивых городов России, в топ-25 лучших городов России для путешествий в 2020 году, в семёрку городов Северо-Запада России, популярных у туристов в 2020 году [8].

Не смотря на привлекательность Великого Новгорода среди туристов, в 2019 году на каждого постоянного жителя города пришлось почти полтора зарегистрированного гостя, нельзя говорить о значимой ориентации индустрии общественного питания на обслуживание туристов.

На начало 2021 года в Новгороде функционировало 140 предприятий общественного питания с общим числом посадочных мест – 9337. [4; 6] Т.е. на каждую 1000 человек постоянного населения Великого Новгорода приходилось около 41 посадочного места, что вполне согласуется, как с советскими, так и современными нормативными документами по планировке и застройки городских поселений (около 40) [2; 3]. В 2020 году по сравнению с 2019 годом число предприятий общественного питания сократилось на 15%, а их оборот упал на 13,3% [7].

В общей номенклатуре предприятий общественного питания Великого Новгорода преобладают бары, пабы, пивные (33%) и кафе, кофейни (31%). Относительно немного в городе пиццерий, всего 11 (8%) [4]. Однако, относительное не высокая густота сети пиццерий компенсируется развитой системой доставки потребителю готового продукта. Направления работы предприятий общественного питания достаточно стандартны для общепита среднероссийского города, в основном предлагаются блюда европейской (главным образом итальянской), японской и русско-советской кухни. Наибольшим разнообразием предсказуемо отличаются рестораны, в которых также представлены французская, паназийская, южно-американская, узбекская, восточно-европейская и грузинская кухни. Однако турист, желающий гастрономически развлечь себя, стремиться познакомиться со вкусом блюд традиционной новгородской кухни. Для возрождения традиций русско-новгородской кухни и как туристское событие организован и проводится международный гурмэ-фестиваль «Великий Новгород».

Из 47 действующих гостиничных предприятий Великого Новгорода лишь 16 (34%) предоставляют своим постояльцам услуги общественного питания, в 11 имеется свой ресторан (в половине гостиниц). Гостиницы, имеющие свой ресторан, как правило располагаются в непосредственной близости от исторического центра города.

В пределах основной туристско-экскурсионной зоны Великого Новгорода, а также в непосредственной близости от неё наблюдается концентрация общедоступных предприятий общественного питания города, в первую очередь категории «ресторан», «кафе», отчасти «бар», которые ориентируются на места притяжения отдыхающих жителей города и туристов (рис. 1). Сеть же столовых покрывает территорию города относительно равномерно.

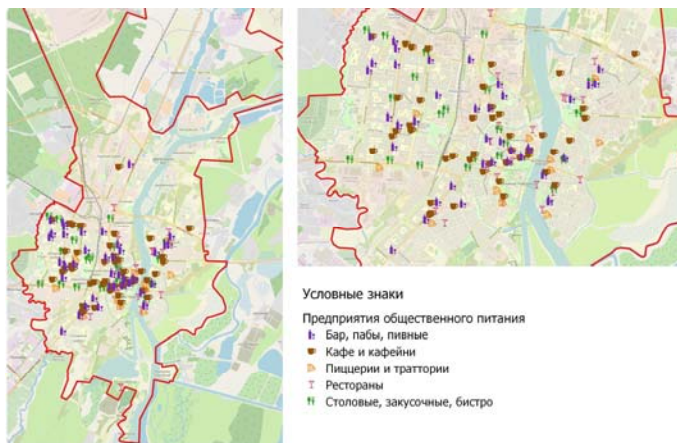


Рис. 1. Схема размещения предприятий общественного питания Великого Новгорода¹

Таким образом, Великий Новгород, благодаря сохранившимся памятникам истории и культуры, туристски очень привлекателен. В период нормальной эпидемической обстановки, в основной туристский сезон, он в среднем в сутки принимает от 2 до 3,5 тысяч гостей, увеличивая численность наличного населения города на 1 – 1,5%. Безусловно, подобное увеличение численности наличного населения не может идти в сравнение с сезонным увеличением численности населения в городах – бальнеологических и климатических курортах, где оно может превышать 50%, однако, ожидая восстановления объема туристского потока, направленного в Великий Новгород, до предпандемийных значений, и планируя в дальней-

¹ Составлено авторами на основании данных: Предприятия общественного питания Великого Новгорода: база данных [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.nbcrs.org/regions/novgorodskaya-oblast/obekty-obshchestvennogo-pitaniya> (дата обращения: 10.08.2021)

шем его увеличение, необходимо задуматься и об увеличении числа общедоступных предприятий общественного питания, числа посадочных мест в них.

Литература:

1. ГОСТ 31985-2013. Межгосударственный стандарт. Услуги общественного питания. Термины и определения. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165477/ (дата обращения: 10.08.2021).
2. СП 42.13330 СНиП 2.07.01-89 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_219824/ (дата обращения: 10.08.2021).
3. Никуленкова Т.Т., Ястина Г.М. Проектирование предприятий общественного питания. М.: КолосС, 2006. 247 с.
4. Предприятия общественного питания Великого Новгорода: база данных [Электронный ресурс] URL: <https://www.nbcrs.org/regions/novgorodskaya-oblast/obekty-obshchestvennogo-pitaniya> (дата обращения: 10.08.2021).
5. Продвижение туристского потенциала Новгородской области [Электронный ресурс]. URL: <https://smarteka.com/practices/prodvizhenie-turistskogo-potenciala-novgorodskoj-oblasti?tab=result> (дата обращения: 10.08.2021).
6. Прокофьева Н.Е., Бубенкова А.Д. Гастрономическая индустрия Великого Новгорода как ресурс развития креативного потенциала региона // Культурные индустрии в институтах общества потребления: Материалы Всероссийской научной конференции. Великий Новгород, 2020. С. 269-273.
7. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Новгородской области [Электронный ресурс]. URL: <https://novgorodstat.gks.ru/> (дата обращения: 10.08.2021).
8. Туристический поток в Великий Новгород в 2020 году упал больше, чем наполовину [Электронный ресурс]. URL: <https://vnovgorode.ru/vse-novosti/ekonomika/32068-turisticheskij-potok-v-velikij-novgorod-v-2020-godu-upal-bolshe-chem-na-polovinu.html> (дата обращения: 10.08.2021).

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Морозова А.Ю., Иливанова И.В., Казаков Н.А. Туризм и индустрия общественного питания Великого Новгорода // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 232-236.
--

Новокрещенова А.С.¹

¹Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара
e-mail: Siva@mail.ru

РАСТИТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ОЗЕРА-СТАРИЦЫ ГАТНОЕ (САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Аннотация: изучена флора и растительность природно-территориального комплекса «Озеро Гатное» в черте г.о. Самара. Эта волжская старица насчитывает во флоре 152 вида, из них только один включен в Красную книгу области. Растительный покров за 15 лет утратил былое богатство в связи с загрязнением воды и почвы и возросшим рекреационным воздействием.

Ключевые слова: флора, растительность, озеро Гатное, пойма, рекреация.

Novokreshchenova A.S.¹

¹Samara State University of Social Sciences and Education, Samara
e-mail: Siva@mail.ru

PLANT COMPONENT OF GATNOE LAKE (SAMARA REGION)

Annotation: the flora and vegetation of the natural-territorial complex "Lake Gatnoe" within the boundaries of the city is studied. Samara. This Lake includes 152 species in the flora, of which only one is included in the Red Data Book of the region. Vegetation cover has lost its former richness in 15 years due to water and soil pollution and increased recreational impact.

Keywords: flora, vegetation, Lake Gatnoe, floodplain, recreation.

Важным национальным проектом является охрана р. Волги [10, 11]. Однако это невозможно осуществить без изучения и охраны всех компонентов Волжской долины [1-4, 8-9]. Ботанические объекты и, в первую очередь, древесно-кустарниковая растительность, являются средообразующим элементом и основой для существования всей экосистемы. Оценка современного состояния водных и околотовных комплексов имеет особую важность в целях сохранения как природных объектов, так и здоровья населения [6, 7, 12].

Объектами исследования выступили озера-старичья, расположенные в пойме р. Волги и ее крупного притока р. Самара. Несмотря на некоторые отличия, в основном касающиеся степени трансформации растительного покрова акватории и прибрежно-водных территорий, многие объекты имеют сходные параметры.

Непосредственно в черте г.о. Самара расположено озеро-старичья с названием «Гатное». Это излюбленное место отдыха населения (рис. 1, 2). Практически со всех сторон к озеру подходят объекты инфраструктуры. За последние 15-20 лет антропогенная нагрузка значительно возросла. Данный

природно-территориальный комплекс является памятником природы местного значения, что указано на сайте <http://oopt.aagi.ru>. Однако при этом объект не входит в кадастр ООПТ Самарской области за 2018 г.

Изучение флоры и растительности осуществлялось в 2020-21 гг. Проведено выявление состава флоры и ее биоэкологический анализ. В данной статье приведены результаты анализа гигроморф. Растительность описывалась с использованием методов и рекомендаций биогеоценологической научной школы В.Н. Сукачева и дополнено методами экологической ординации Л.Г. Раменского.

Чаще всего озера граничат с луговыми и лесными фитоценозами. Деревянная и кустарниковая растительность здесь тянется в виде узкой ленты, переходя в небольшие лесные массивы.



Рис. 1.



Рис. 2.

Рис. 1. Озеро Гатное (фото В.Н. Ильиной, 2006 г.).

Рис. 2. Озеро Гатное в современный период (фото А.С. Новокрещенова, 2020 г.).

По берегам озер произрастают следующие виды древесной флоры: тополь чёрный (*Populus nigra*), тополь серебристый (*Populus alba*), осина (*Populus tremula*), вяз гладкий (*Ulmus laevis*), клён американский (*Acer negundo*), ива козья (*Salix caprea*), ива белая, ветла (*S. alba*), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*), дуб черешчатый (*Quercus robur*), черёмуха обыкновенная (*Padus avium*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparid*). Из кустарников здесь встречаются ежевика сизая (*Rubus caesius*), шиповник майский (*Rosa majalis*) и крушина ломкая (*Frangula alnus*).

Вышая водная растительность озера образует две зоны - водную и прибрежно-водную.

Зона водной растительности представлена формацией типичных гидроритов, свободно плавающих в толще воды - формацией роголистника тёмно-зелёного (*Ceratophyllum demersum*); формацией погружённых укореняющихся гидроритов - формацией рдеста пронзённолистного (*Potamogeton perfoliatus*); формацией рдеста курчавого (*Potamogeton crispus*); группой формаций гидроритов, свободно плавающих на поверхности воды: формацией ряски малой (*Lemna minor*) и многокоренника обыкновенного (*Spirodela polyrrhiza*), формацией лягушатника обыкновенного (*Hydrocharis morsus-ranae*).

Прибрежно-водная зона представлена воздушно-водной (гелофитной) растительностью с наличием низкотравных гелофитов – сусака зонтичного (*Butomus umbellatus*), стрелолиста обыкновенного (*Sagittaria*

sagittifolia); высокотравных гелофитов - камыша озёрного (*Scirpus lacustris*), рогоза узколистного (*Typha angustifolia*); растениями уреза воды (гигрогелофитной растительностью) - осокой береговой (*Carex riparid*), полевицей побегообразующей (*Agrostis stolonifera*), ситником Жерара (*Juncus gerardii*), касатиком жёлтым (*Iris pseudacorus*), лютиком ползучим (*Ranunculus repens*).

В непосредственной близости от берегов озёр произрастают растения, хорошо переносящие повышенную влажность почвы: хвощ полевой (*Equisetum arvense*), гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulus*), вербейник обыкновенный (*Lysimachia vulgaris*), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*), подорожник большой (*Plantago major*), подорожник наибольший (*Plantago maxima*), подорожник средний (*Plantago media*), зюзник европейский (*Lycopus europaeus*), лопух паутинистый (*Arctium tomentosum*), полынь лечебная (*Artemisia abrotanum*), полынь обыкновенная (*A. vulgaris*), череда трёхраздельная (*Bidens tripartita*), бодяк беловойлочный (*Cirsium incanum*), касатик жёлтый (*Iris pseudacorus*), девясил британский (*Inula britannica*), тысячелистник птармика (*Ptarmica vulgaris*), мята полевая (*Mentha arvensis*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*), алтей лекарственный (*Althaea officinalis*), горошек мышиный (*Vicia cracca*).

Флора природного комплекса «Озеро Гатное» в настоящее время представлена 152 таксонами в ранге вида (принадлежат к 50 семействам). Во флоре преобладают семейства Asteraceae, Poaceae, Apiaceae, Fabaceae. В спектре жизненных форм закономерно преобладают травянистые многолетние растения, среди которых ведущая роль принадлежит корневищным видам (36,9%). К малолетникам относится почти 22% отмеченных представителей.

Интересным параметром локальных флор является спектр экологических групп по отношению к степени увлажнённости местообитаний. Среди установленных экологических групп преобладают мезофиты. Они представлены 55 видами (или 36,2 %). К их числу относятся клен американский, вейник наземный, полевица тонкая, щавель конский, ежевика сизая, тополь белый и другие представители. Гигрофиты представлены во флоре 14%. К этой группе принадлежит 21 вид, среди которых ирис водный, камыш озерный, сусак зонтичный и другие. Промежуточная группа ксеро-мезофитов включает 29 представителей, или 19 %. Эти растения некоторое время могут расти в засушливых условиях. Среди них зверобой продырявленный, дымянка лекарственная, молочай лозный, повилка европейская и другие. Близкие к ним ксерофиты насчитывают 15 вида, или 10 %. Они более засухоустойчивы по сравнению с предыдущей группой. Типичными видами являются очиток большой, гвоздика травянка, пастушья сумка, икотник серый. Уже в настоящее время заметно увеличение доли сорно-рудеральных растений, чаще всего относящихся к группам ксерофитов или мезо-ксерофитов.

В Красную книгу Самарской области [5] включен только 1 вид – подорожник наибольший (*Plantago maxima*), встречающийся достаточно часто. Лишь некоторые озера включают и другие редкие растения, но весьма спорадически. В некоторых случаях, при высокой эвтрофикации водоемов, редкие виды не отмечаются.

Оценка современного состояния озер-старич в пойме рек Волга и Самара показывает на уязвимость водных и прибрежно-водных экосистем, что связано прежде всего с активным рекреационным использованием и загрязнением воды и почвы. Лишь некоторые из пойменных озер в Самарской области имеют охраняемый статус. Для сохранения уникальных пойменных комплексов требуются более действенные меры охраны и выполнение пользователями природоохранных норм.

Таким образом, временной промежуток в 15 лет негативно сказался на состоянии озера Гатного. При планируемом увеличении застройки домами высокой этажности в непосредственной близости от природного объекта в последствии грозит экологической катастрофой для озера. Скорее всего через некоторое время, но вполне обозримое, озеро превратится лишь в котлован, заполняемый водой, и потеряет свою экосистемную роль.

Выражаю благодарность своему научному руководителю к.б.н., доценту В.Н. Ильиной (СГСПУ) за предоставленные данные 2006 года для сравнительной оценки состояния флоры и растительности природно-территориального комплекса.

Литература:

1. Голубая книга Самарской области: Редкие и охраняемые гидробиоценозы / под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и д.б.н. С.В. Саксонова. Самара: СамНЦ РАН, 2007. 200 с.
2. «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области / Сост. Захаров А.С., Горелов М.С. Самара: кн. изд-во, 1995. 352 с.
3. Ильина В.Н., Митрошенкова А.Е. Задачи сохранения эталонных природных комплексов в бассейне Средней Волги // Региональные ботанические исследования как основа сохранения биоразнообразия. Материалы Всероссийской (с международным участием) научной конференции, посвященной 100-летию Воронежского государственного университета, 100-летию кафедры ботаники и микологии, 95-летию Воронежского отделения Русского Ботанического общества. Воронеж, 2018. С. 169-172.
4. Костина Н.В., Кудинова Г.Э., Розенберг А.Г., Розенберг Г.С., Хасаев Г.Р. Волжский бассейн: об экологических аспектах стратегии модернизации, инновационного и научно-технологического развития // Россия: Тенденции и перспективы развития. Ежегодник. М., 2019. С. 60-63.
5. Красная книга Самарской области. Том I. Редкие виды растений и грибов / под редакцией С. А. Сенатора, С. В. Саксонова. Самара, 2017. (Издание 2-е, переработанное и дополненное). 384 с.
6. Кривина Е.С., Малышева А.А., Тарасова Н.Г., Третьякова Т.П., Уманская М.В. Экологическое состояние малых водоемов различного природоохранного статуса (Самарская область) // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2020. № 4. С. 128–148.
7. Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н. Эколого-биологическая характеристика флоры поймы реки Татянки (Самарская область) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2020. Т. 29. № 1. С. 107-114. DOI 10.24411/2073-1035-2020-10306

8. Рогов С.А., Ильина В.Н. Памятники природы регионального значения как основа экологического каркаса Самарской области (Россия) // Проблемы экологии и экологической безопасности. Создание новых полимерных материалов: сб. материалов VII международной заочной научно-практической конференции. Минск: УГЗ, 2020. С. 321-323.

9. Розенберг Г.С. Волжский бассейн: на пути к устойчивому развитию. Тольятти: ИЭВБ РАН; Кассандра, 2009. 477 с.

10. Розенберг Г.С., Саксонов С.В., Сафронова Т.Н., Хасаев Г.Р., Зибарев А.Г. От Федеральной целевой программы «Возрождение Волги» к Национальному проекту «Спасем Волгу» // Вестн. Самар. гос. эконом. ун-та. 2014. Спецвыпуск. С. 52-60.

11. Розенберг Г.С., Саксонов С.В., Сафронова Т.Н., Хасаев Г.Р. О национальном проекте «Спасем Волгу». Эскиз // Изв. Самар. НЦ РАН. 2013. Т. 15, № 3 (7). С. 2072-2079.

12. Ясюк В.П., Митрошенкова А.Е. Биоразнообразие водоёмов урбанизированных территорий (на примере озера Банного) // Исследования в области биологии и методики её преподавания. Межвуз. сб. научн. тр. Вып. 3(2). Самара: СГПУ, 2003. С. 156-162.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Новокрещенова А.С. Растительный компонент озера-старицы Гатное (Самарская область // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 237-241.

Онищенко В.В.^{1,2}, Дега Н.С.^{1,2}, Байчорова Э.М.^{1,3}

¹Карачаево-Черкесское региональное отделение
ВОО «Русское географическое общество»,
г. Карачаевск

²Карачаево-Черкесский государственный
университет имени У.Д. Алиева
г. Карачаевск

³Филиал РГБУ «ЦЛАТИ по ЮФО» - ЦЛАТИ
по Карачаево-Черкесской Республике,
г. Черкесск

e-mail: ovv333@mail.ru

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КАЧЕСТВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Аннотация: по масштабам хозяйственного воздействия на окружающую среду процессы в природных геосистемах уже достигают равнозначности. Человек не может бесконечно продолжать загрязнять окружающую среду, но он и не может даже снизить темпов развития своей хозяйственной деятельности, а тем более прекратить ее. Единственный путь преодоления складывающейся ситуации – достижение оптимальных взаимоотношений с окружающей средой через совершенствования системы геоэкологического мониторинга, установления причинно-следственных

связей загрязнения окружающей среды и состоянием здоровья населения, нормирования величины антропогенной нагрузки в соответствии со степенью загрязненности отдельных районов. Весьма ограниченная информации о формирующихся комплексах категорий загрязнителей воздушной среды КЧР, в связи с распределением отраслей производственной деятельности и ассимиляционной емкостью муниципальных районов определило характер проведенного исследования.

Ключевые слов: приземная атмосфера, горный регион, геоэкологический мониторинг, выбросы, загрязнители, КИЗА, концентрация, распространение, ГИС-моделирование.

Onischenko V.V.^{1,2}, Dega N.S.^{1,2}, Bajchorova E.M.^{1,3}

¹Karachay-Cherkess regional branch of the All-Russian Public Organization «Russian Geographical Society», Karachaevs

²Karachai-Cherkessk State University after U.D.Aluiev, Karachaevs

³Center for Laboratory Analysis and Technical Measurements
in the Karachay-Cherkess Republic, Cherkessk
e-mail: ovv333@mail.ru

GEOECOLOGICAL ASPECTS OF AIR QUALITY OF THE KARACHAY-CHERKESS REPUBLIC

Annotation: in terms of the scale of economic impact on the environment, processes in natural geosystems already achieve equivalence. a person cannot endlessly continue to pollute the environment, but he cannot even slow down the pace of development of his economic activities, much less stop it. The only way to overcome the current situation is to achieve optimal relations with the environment through improving the system of geoeological monitoring, establishing causal links between environmental pollution and the state of health of the population, normalizing the amount of anthropogenic load in accordance with the degree of pollution of individual areas. Very limited information on the emerging complexes of air pollution categories of FCR, in connection with the distribution of industries and assimilation capacity of municipal areas, determined the nature of the study.

Keywords: ground atmosphere, mountain region, geo-environmental monitoring, emissions, pollutants, integrated atmospheric pollution index, concentration, dissemination, geo-information modeling.

Введение. Результаты отечественных и зарубежных экологических исследований однозначно свидетельствуют о том, что загрязнение приземного воздушного пространства – наиболее мощный, постоянно действующий фактор в жизнеобеспечивающей среде человека. Атмосферный воздух имеет безграничную емкость и, в роли химически агрессивного, наиболее подвижного, и проникновенного элемента или соединения взаимодействует с компонентами биосферы, гидросферы и литосферы.

Основными производителями атмосферного загрязнения принято считать – антропогенный и естественный факторы. Мало вероятно, что человечество в обозримой перспективе сможет регулировать вулканические проявления, природные пожары или управлять стихийными явлениями.

Разложения биологической массы, усиливающееся в последнее время с потеплением климата также, постепенно загрязняет атмосферу.

В местах сосредоточения промышленного производства, воздушного пространство постоянно пополняется опасными элементами тяжелых металлов, медью, ртутью, никелем, кадмием, свинцом, хромом и ванадием. Наличие в воздухе значительного количества свинца принимает угрожающий характер [1].

Существует предел саморегуляции атмосферного пространства, за которым возникает ситуация, когда биосфера не может сохранять необходимый баланс. В этом случае происходят экологические коллапсы, имеющие постоянный характер в некоторых регионах мира.

По данным, Росгидромета, в 140 городах России (это 58% урбанизированного населения) загрязненность воздушного пространства принято считать высокой и очень высокой. В 35 субъектах Российской Федерации, с наблюдениями только в 1-4 городах, отмечается высокий и очень высокий уровень загрязнения воздуха [7]. Только в 10 субъектах Российской Федерации подобного уровня загрязнения городского воздуха не зарегистрировано. Таким субъектом пока является и Карачаево-Черкесская Республика (КЧР). Тем не менее, и в КЧР, которая относится к рекреационному региону, уже отмечается значительная насыщенность загрязненности воздушной среды [4,5,10,11], превышающие гигиенические нормы [3].

Материалы и методы исследования

В системе Росприроднадзора по КЧР, качество атмосферного воздуха населенных пунктов определяется наблюдениями на стационарных, передвижных постах и маршрутах. Для постов наблюдений Правилами контроля воздуха населенных пунктов рекомендуется [6] проводить по полной программе наблюдений – (ежедневные наблюдения в 1, 7, 13, 19 часов, с получением информации о среднесуточных и разовых концентрациях вредных веществ),

Для оценки степени суммарного загрязнения атмосферы рядом веществ используется комплексный показатель – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Комплексный индекс загрязнения атмосферы $I_{(m)}$, учитывающий m загрязняющих веществ, рассчитывается по формуле:

$$I(m) = \sum_i^m I_i = \sum_i^m (X_i / \text{ПДК}_i)^{C_i},$$

где X_i – среднегодовая концентрация i -го вещества, ПДК_i – его среднесуточная предельно допустимая концентрация, C_i – безразмерный коэффициент, позволяющий привести степень загрязнения воздуха i -м веществом к степени загрязнения воздуха диоксидом серы.

Значения C_i равны 0.85, 1.0, 1.3 и 1.5 соответственно для 4, 3, 2 и 1 классов опасности вещества [6]. ИЗА, рассчитанный по указанной формуле, показывает, какому уровню загрязнения атмосферы (в единицах ПДК диоксида серы) соответствуют фактически наблюдаемые концентрации веществ в атмосфере населенного пункта, т.е. показывает, во сколько раз суммарный уровень загрязнения воздуха превышает допустимое значение по рассматриваемой совокупности примесей в целом.

Наиболее полное представление о загрязнении воздушной среды КЧР от промышленного производства даёт анализ его структуры, т.е. загрязнение от источников региональных отраслей промышленности (табл. 1).

Таблица 1

Отрасли промышленности – основные загрязнители атмосферы КЧР

№ п/п	Отрасли промышленности	Вклад в общий объем выбросов, %
1	Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	69,5
2	Производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды	13,5
3	Сельское хозяйство, охота, и предоставление услуг в этих областях	3,7
4	Прочие	2,9
5	Добыча прочих полезных ископаемых	2,3
6	Транспортная деятельность	2,3
7	Производство пищевых продуктов, включая напитки	1,7
8	Оптовая торговля	1,7
9	Сбор, очистка и распределение воды	1,6
10	Строительство	1,2

Основным поставщиком загрязняющих веществ в воздушный бассейн КЧР от промышленности является «Производство прочих неметаллических минеральных продуктов». Главный представитель отрасли – ЗАО «Кавказцемент» – крупнейший производитель цемента на юге России.

Опасным элементом загрязнения атмосферы Карачаево-Черкесии являются аэрозольные образования. По агрегатному состоянию и размерам частиц дисперсной фазы [8], аэрозоли в КЧР присутствуют в виде туманов, пыли, изморозей, смогов. Повторяемости инверсионных процессов за последние два десятилетия существенно увеличились, что также подтверждает наличие в приземной атмосфере аэрозолей [10].

Неравномерное распределение степени загрязнения атмосферного воздуха в КЧР создает условия для локальной ее концентрации, когда требуются определенные усилия для решения проблемы нейтрализации загрязнения до уровня допустимой концентрации, или принятия мер по предупреждению дальнейшего загрязнения.

На территории КЧР показателями качества воздуха выбраны средние концентрации основных контролируемых ингредиентов: 2 класса опасности для фенола и формальдегида; 3 класса опасности для диоксида азота, взвешенных веществ и диоксида серы; 4 класса опасности для аммиака и

оксида углерода. С целью оценки уровня техногенной нагрузки, вызванной загрязнением воздушной среды, рассчитаны средние многолетние (с 2015 г.) концентрации основных контролируемых загрязнителей.

Для всех районов Карачаево-Черкесской Республики характерно наращивание концентрации оксида углерода. За год увеличение СО по районам варьирует от 0,04 до 0,09 мг/м³, максимальное значение зарегистрировано в г. Карачаевске и Карачаевском районе.

Результаты исследования и их обсуждение

Для выявления зон неблагоприятных экологических условий, на территории КЧР выполнена оценка степени загрязненности атмосферного воздуха по комплексным показателям. В качестве основных критериев опасности загрязнения воздушного бассейна и для нормирования загрязнения использовались предельно допустимые концентрации (ПДК).

Более надежная оценка степени загрязненности атмосферного воздуха, определяется по среднегодовым показателям. Расчет нормативов среднегодовых концентраций загрязняющих веществ производится из распределения среднесуточные ПДК (Гигиенические нормативы..., 2016). Расчетные результаты (табл. 3) показывают, что превышение ПДК наблюдалось в Усть-Джегутинском районе по аммиаку и формальдегиду и составило соответственно 1,1 ПДК и 1,3 ПДК. В Прикубанском районе среднегодовое превышение аммиака получилось 1,2 ПДК, а в Малокарачаевском районе отмечено превышение формальдегида – 1,1 ПДК. Среднегодовые концентрации оставшейся части определяемых ингредиентов не превышали ПДК.

Все виды ПДК относятся к отдельным химическим веществам. Тем не менее, в атмосферном воздухе может присутствовать от одного до сотни токсичных соединений [2,12].

Интегральным показателем загрязнения атмосферы является соответствующий индекс (ИЗА). Расчет индекса загрязнения атмосферы производится по величинам среднегодовых концентраций, поэтому он показывает длительную – «хроническую» загрязненность воздуха. ИЗА учитывает не только концентрации, но и степень воздействия загрязнителей на здоровье человека [9].

Расчет ИЗА основан на предположении, что на уровне ПДК все вредные вещества (ВВ) характеризуются одинаковым влиянием на человека, а при дальнейшем увеличении концентрации ВВ степень их воздействия возрастает с различной скоростью, которая зависит от класса опасности вещества.

Вторым, более унифицированным показателем качества воздушной среды, использован комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА), который является количественной характеристикой уровня загрязнения атмосферы приоритетными веществами, определяющими загрязнение воздушного бассейна в районах республики. В зависимости от значения КИЗА уровень загрязнения атмосферного воздуха классифицируется как: низкий, повышенный, высокий, очень высокий.

На территории республики, максимальных значений КИЗА достиг и сохраняет повышенный уровень загрязнения, в Усть-Джегутинском и Зеленчукском районах. В других районах республики, этот показатель не превысил 5, что указывает на сравнительно низкий уровень загрязнения на основной, горной территории республики. Таким образом, Усть-Джегутинский район, в котором сконцентрировано основное производство

стройматериалов (цемент, силикатный кирпич, гипсоблоки и т.д.), связанное с высоко-термическими технологиями, является «лидером» по суммарному объему выбросов, имеет повышенный уровень загрязнения и, требующий принятия первоочередных мер по улучшению экологической ситуации.

Наиболее актуальным и показательным этапом геоэкологического мониторинга приземного воздушного пространства следует считать гео моделирование–использование и унификация ГИС-программ для построения моделей рационального природопользования и определения приоритетов в формировании региональной экологической политики. Одним из важных подходов гео моделирования является обеспечение геоэкологического мониторинга системой получения, анализа и аппроксимации информации качества воздушной среды. Информационная система направлена на достижение оптимальных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере, с учетом комплексной характеристики источников выбросов и климатических показателей.

По выбросам загрязняющих веществ от стационарных источников, представленных в материалах статистической отчетности хозяйствующих субъектов – форма №2 – 2-ТП (воздух) сформированы информационные базы геоданных – ГИС атмосферного воздуха КЧР. Показатели загрязняющих веществ от организованных и неорганизованных источников выбросов определялись на основании инструментальных замеров и расчетов. Моделирование и оценка качества воздуха воздушного пространства КЧР (по районам) осуществлялось в среде ArcGIS.

На рис. 1 отражено территориальное распределение стационарных источников выброса загрязняющих веществ в республике, приуроченное в основном к местам не равномерной концентрации населения. Максимальный выброс зарегистрирован в Усть-Джегутинском районе – 15532 т/год от 27 предприятий. На 48% меньше выбросов отмечено в Прикубанском районе и г. Черкесске, отличающихся значительно большим количеством стационарных источников (до 85). При равном количестве стационарных источников в г. Карачаевске и Карачаевском р-не (в двух субъектах) выбрасывается загрязняющих веществ в 17 раз меньше (857 т/год) чем в Усть-Джегутинском районе.

Ближние показатели выбросов (682 и 673 т/год) приходятся соответственно на Адыге-Хабльский и Хабезский районы, при количестве стационарных источников – 23 и 13. Почти в полтора раза меньше выбросов в Зеленчукском районе, в сравнении с Адыге-Хабльским районом, где количество стационарных источников близко к двум десяткам. Существенно низкое количество выбросов зарегистрировано в Малокарачаевском (198 т/год) и Урупском (197 т/год) районах, это в 74 раз меньше, чем по Усть-Джегутинскому району. Число стационарных источников выброса в этих периферийных районах не превышает 14 предприятий. Суммарное количество выбросов на территории КЧР от стационарных источников зарегистрировано в пределах 25600 тонн в год, что становится весьма ощутимым в горном рельефе республики и влияет на здоровье населения.

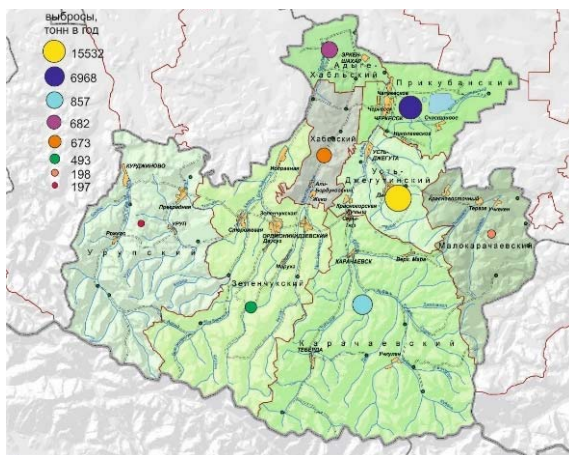


Рис. 1. Распределение выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников по территории КЧР

Распределение выбросов сернистого ангидрида, который по четырех балльной шкале опасности относится к третьему классу токсикантов представлено на картосхемах (рис 2). Концентрируется в местах, где производственная деятельность сопровождается сгоранием серосодержащего топлива и переработкой сернистых материалов, например вблизи атмосферным водяным паром, превращаясь в аэрозоль серной кислоты. Урупского меднорудного комбината в КЧР. Обладая высокой гигроскопичностью аэрозоль взаимодействует с хлорофиллом зеленых растений, превращая его в феофетин. Этот процесс сопровождается снижением уровня или прекращением фотосинтеза.

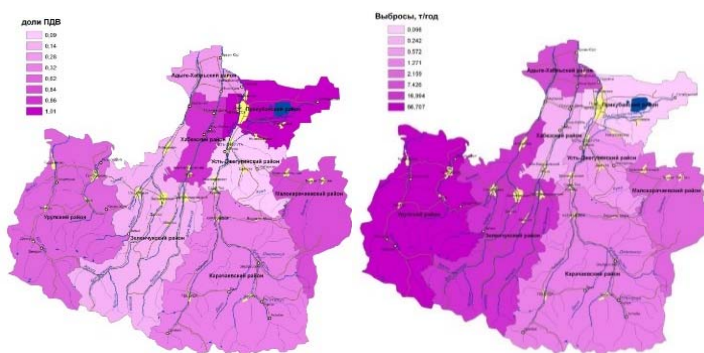


Рис. 2. Распределение выбросов сернистого ангидрида на территории КЧР

Максимальные выбросы сернистого ангидрида, по Карачаево-Черкесии отмечены в Урупском районе – 66,7 т/год, значительно меньшее количество выбрасывается в Зеленчукском (17 т/год) и, меньше 10 т/год выбрасывается в Адыге-Хабльском, Малокарачаевском, Карачаевском районах и менее 1 тонны в Прикубанском (0,098 т/год) и Хабезском (0,242 т/год) муниципальных образованиях. Небольшое превышение ПДВ отмечено в Прикубанском районе – 1,01 ПДВ. Анализ динамики выбросов в Хабезском и Малокарачаевском районах показывает увеличение нормированных ПДВ.

Сернистый ангидрид (SO_2) - основной аэрозоль атмосферы, в отличие от углекислого газа сернистый ангидрид является весьма нестойким короткоживущим газом (4 – 5 суток), с малыми масштабами его выбросов в атмосферу.

По муниципальным районам КЧР выполнен анализ структуры и распределения выбросов, содержащих наиболее показательные загрязняющие вещества в фактических величинах (тонн/год). Для каждого района установлены суммарные величины ПДВ по комплексам загрязняющих веществ от учтенных источников выбросов. Дальнейший учет фактических выбросов производится в сопоставлении с утвержденными ПДВ для каждого района. Предельно допустимый выброс вредных веществ в атмосферу (ПДВ) по районам устанавливают специально уполномоченные структурные подразделения, осуществляющие учет выбросов от каждого источника загрязнения в районе. При назначении ПДВ по отдельным районам учитываются местные физико-географические и климатические условия, а также факторы рассеивания промышленных выбросов, среднегодовые и суточные показатели погодных инверсий приземной атмосферы, различные скорости и направления ветра, штили, осадки, туманы.

Выводы

Крайне неоднозначно соотношение реальных выбросов взвешенных веществ к согласованным суммарным значениям ПДВ и ассимиляционным возможностям районов республики. Например, общие выбросы в атмосферу Карачаевского района в 18 раз меньше чем Усть-Джегутинского. Таким образом, согласованное суммарное значение ПДВ для Усть-Джегутинского района, значительно завышено. В целях проведения мероприятий по охране и защите атмосферного воздуха необходим пересмотр и внедрение временно согласованных норм общих выбросов для этого района.

Литература:

1. Андруз Дж, Бримблекумб П., Джикелз Т., Лисс П. Введение в химию окружающей среды (перевод с английского) М.: Мир, 1999. 270 с.
2. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 272 с.
3. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» Постановление от 30 мая 2003 года № 114, с изменениями на 30 августа 2016 года.

4. Дега Н.С. Динамика основных компонентов ландшафта Карачаево-Черкесии в условиях меняющегося климата и хозяйственной деятельности. Диссертация канд. геогр. наук. Карачаевск, 2010. 165 с.

5. Дега Н.С., Онищенко В.В., Байчорова Э.М., Узденов У.Б. Моделирование загрязнения атмосферного воздуха на территории Карачаево-Черкесии // Успехи современного естествознания. 2017. № 7. С. 64-70.

6. Дмитриев В.В., Фрумин Г.Т. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем. СПб., 2004. 294 с.

7. Загрязнение воздуха и нарушение озонового слоя // Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2015 году». М., 2016. С. 8.

8. Мазур И.И., Молдаванов О.И. Инженерная экология. Высшая школа, 1999. 447 с.

9. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. Госкомгидромет, 1987.

10. Онищенко В.В., Байчорова Э.М. Влияние качества воздушной среды на хвойные леса Тебердинского заповедника. Научный журнал. Известия Дагестанского государственного педагогического университета серия «Естественные и точные науки». Т. 12. № 4. Изд-во ДГПУ. Махачкала: 2018. С. 69-79.

11. Онищенко В.В., Дега Н.С., Корчагина Н.М. Принципы и перспективы организации интегрированного природопользования в устойчивом развитии Карачаево-Черкесии // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2017. Т. 11. № 2. С. 100-108.

12. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. М.: Финансы и статистика, 2000. 672 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Онищенко В.В., Дега Н.С., Байчорова Э.М. Геоэкологические аспекты качества воздушной среды Карачаево-Черкесской Республики // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 241-249.

Петрикова Л.И.¹, Кудров В.Ф.²

¹Гимназия № 4 г. Чебоксары

²Чувашский государственный университет
им. И.Н. Ульянова, Чебоксары

РЕЛЬЕФ И НЕДРА В ОКРЕСТНОСТЯХ ЧЕБОКСАР КАК ОБЪЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

Аннотация: излагается экологический туристический потенциал Чувашской Республики. Уделено большое внимание особенностям рельефа и недр северной части Чувашии, на которые могут вызвать интерес у туристов.

Ключевые слова: рекреационные ресурсы, экологический туризм, Чебоксарское водохранилище, абразия берегов.

RELIEF AND SUBSOIL IN THE VICINITY OF CHEBOKSARY AS AN OBJECT OF ECOLOGICAL TOURISM

Petrikova L.I.¹, Kudrov V.F.²

¹Gymnasium № 4, Cheboksary. Cheboksary

²Chuvash State University, Cheboksary

Annotation: the ecological tourism potential of the Chuvash Republic is described. Much attention is paid to the features of the relief and bowels of the northern part of Chuvashia, which may be of interest to tourists.

Keywords: recreational resources, ecological tourism, Cheboksary reservoir, coastal abrasion.

Чувашская Республика своим уникальным ландшафтом является одним из перспективных регионов России для организации внутреннего и въездного туризма. Здесь водоразделы чередуются широкими речными долинами, ухоженные агроландшафты чередуются лесами, большое разнообразие животного и растительного мира. Исследованию экологического туристического потенциала посвятил ряд ученых Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова (Гаврилов О.Е., Димитриев А.В., Казаков А.В., Карягин Ф.А., Миронов А.А., Никонорова И.В., Трифонова З.А. и др.) [1-7, 9-16, 18-22].

Величие и красота Волги, живописные её берега издавна притягивают взгляды туристов и обычных пассажиров с проплывающих днём мимо столицы Чувашии речных пассажирских судов. Наряду с этим, благоприятный климат республики, разнообразие природных ландшафтов, значительные курортные и рекреационные ресурсы, десятки источников лечебных минеральных вод, являющиеся важным компонентом санаторно-курортной зоны, обширные зоны отдыха и туризма, а, главное, доступность края всеми видами транспорта, позволяют успешно развить многие виды туризма при относительно небольших капиталовложениях и скоростью их окупаемости [2,5,20,21,22].

Растущая потребность современного человека в рекреационных услугах на лоне природы стимулирует развитие экологического туризма. Успешность его во многом определяется качеством окружающей среды, и в этом аспекте наиболее ценится первозданная природа, сохранение которой не требует огромных затрат.

Важнейшей задачей при организации туристской деятельности является комплексная оценка всех туристских ресурсов территории. В свою очередь для оценки её туристского потенциала немаловажное значение имеют природные и культурные ландшафты и их компоненты. Целью рекреационного и экологического туризма является полноценный отдых на природе и познавательная деятельность туристов для расширения общего и экологического кругозора. В этом отношении чрезвычайно благоприятным фактором следует признать своеобразие рельефа и недр окрестностей столицы Чувашии.

Город Чебоксары располагается в среднем течении Волги и занимает оба её берега. Берега чрезвычайно живописны; низменное левобережье покрыто сосновым лесом, а возвышенное правобережье занято лесостепью. Вдоль левого берега простирается широкий пляж, сложенный мелким и чистым кварцевым песком, на котором в жаркие летние дни с удовольствием отдыхают десятки тысяч чебоксарцев и их многочисленные гости.

В связи с тем, что уровень Чебоксарского водохранилища так и не был поднят до проектного уровня, и до сих пор остается ниже сооруженной берегозащитной бетонной полосы, почти на всем протяжении обоих берегов происходит интенсивное разрушение его волнами и течением – абразия. На левом берегу она, хотя и интенсивнее, но не очень заметна для неспециалистов, в то время как у подошвы правого коренного склона абразионные ниши прямо бросаются в глаза и никем не остаются незамеченными.

Вблизи левого берега располагаются поселки Сосновка и Октябрьский. Далее, на удалении от берега простирается широкая низменная всхолмленная песчаная, местами заболоченная равнина, сложенная аллювием надпойменных террас, в пределах которой имеются как мелководные эвтрофные междюнные, так и глубокие олиготрофные карстовые озера. К северу от вышеназванных поселков с запада на восток на 9 км простирается огромный торфяной массив – болото Дрянное, достигающее местами ширины до 3 км.

Исходя из того, что болотный массив расположен в курортной зоне Чувашии, и принятых концепций подъема уровня Чебоксарского водохранилища до абсолютной отметки 68 м, для повышения туристической привлекательности Чувашии и соседней с ней республики Марий Эл, а также в природоохранных целях, имеет смысл форсировать извлечение торфяной массы со всей площади болота. Таким образом, вместо образуемого после подъема уровня Чебоксарского водохранилища обширного мелководного заболачивающегося водоёма можно создать привлекательную на фоне живописного лесного ландшафта акваторию с глубинами, достаточными для организации водных видов спорта и спортивного рыболовства.

К северу от Чебоксарского водохранилища, вплоть до южных границ Республики Марий Эл простирается широкая низменная всхолмленная песчаная, местами заболоченная равнина надпойменных террас, осложненных эоловым рельефом, в пределах которой имеются, как уже указывалось, мелководные междунные и глубокие карстовые озера.

Местами, где на поверхности дюн отсутствует растительность, продолжают эоловые процессы. Наглядным отражением развигания песков служит сосна, растущая напротив пристани Сосновка, с оголенными на целый метр корнями, которой следовало бы придать статус памятника природы, четко зафиксировавшего затухающий и относительно редкий в настоящее время в Чувашии экзогенный процесс - дефляцию.

Не менее экзотичен в окрестностях Чебоксар и высокий обрывистый правый берег, представляющий собой крутой склон Чувашского плато на северо-восточном окончании Приволжской возвышенности, вблизи бровки которого в городе и по его окраинам имеется множество смотровых площадок, с которых далеко просматриваются уходящие за горизонт зеленое море лесных массивов Марийской низины и обширная, зеркально гладкая в тихую погоду и покрытая белыми барашками уже при умеренном ветре акватория Чебоксарского водохранилища.

В обнажениях на крутых, местами обрывистых откосах коренного склона волжской долины наблюдается полный стратиграфический разрез коренных отложений, выходящих на поверхность в Чебоксарском Поволжье, представленных верхнепермской толщей.

Берег чрезвычайно живописен благодаря сплошному развитию на его косогорах многоярусных оползней, покрытых лесом, и обнажениям, в которых ярко окрашенные чередующиеся пласты осадочных пород наглядно отражают геологическую историю территории в позднепермскую эпоху.

На береговых откосах и в разрезающих их глубоких оврагах и логах, во многих местах на разной высоте от уровня Чебоксарского месторождения, иногда даже выше середины склона, можно встретить источники чистой прозрачной холодной воды. Пешеходам бывает особенно приятно утолять жажду в жаркие дни, которых в Чувашии летом бывает немало, из этих родников, приуроченных к водоносным пластам среди верхнепермской толщи.

Известно, что пестроцветные обнажения в обрывах правого берега Волги выше Чебоксар 150 лет назад (в 1840 г.) были исследованы экспедицией знаменитого английского геолога Р.И. Мурчисона, в состав которой входили французский палеонтолог Э. Вернейль и выпускник Петербургского горного института 22-летний лейтенант, будущий знаменитый российский минералог Н.И. Кокшаров.

Касаясь толщи пермских пород, слагающих откосы коренного волжского берега, уместно будет отметить, что широко распространенное мнение о том, что впервые пермскую систему открыл Р.И. Мурчисон, является глубоким заблуждением.

В геологической литературе приоритету её выделения посвящено много работ. Этому вопросу в своих работах уделяли внимание В.В. Тихомиров (1952), Д.И. Гордеев (1967), Е.А. Радкевич (1969), и др. Весьма

подробно она изложена в «Основах стратиграфии» Г.П. Леонова (1973) [8], в которой убедительно доказана роль русских ученых в выделении и даже названии указанного стратиграфического подразделения.

Как утверждает Г.П. Леонов [8], пермская система как стратиграфическая единица была выделена под названием «пенеенские отложения» уже в первой стратиграфической схеме, составленной в 1831 г. бельгийским геологом д'Омалиусом д'Аллау (D'Omalius d'Halloo J.B.), то есть за 10 лет до Р.И. Мурчисона. Позже профессор Петербургского университета, член Российской академии наук Д.И. Соколов в составленном им первом оригинальном учебнике геологии на русском языке «Курс геогнозии», изданном в 1839 г. [17], придерживаясь стратиграфической схемы д'Омалиуса д'Аллау, выделил толщу красноцветных пород Урало-Поволжья как самостоятельную «пенеенскую формацию». Однако, название «пенеенская система» не прижилось и было вытеснено синонимом «пермская система», в чем и заключается заслуга английского ученого.

Считаем, что при организации экотуристского или учебного геологического маршрута вдоль правого склона волжской долины в окрестностях Чебоксар было бы весьма полезным определить по имеющимся литературным данным, какое конкретное место было обследовано экспедицией под руководством Р.И. Мурчисона, и внести этот участок в перечень памятников природы.

Придание указанной территории статуса охраняемого природного объекта и установление около него памятного знака с приведением сведений, подтверждающих факт исследования этого разреза знаменитой экспедицией, и описанием вклада указанных выдающихся ученых в геологическое изучение края заметно повысит привлекательность маршрута не только для отечественных, но и для иностранных туристов.

Литература:

1. Гаврилов О.Е., Карягин Ф.А., Миронов А.А. Природопользование: учеб. пособие / Ответственный редактор Ю.Р. Архипов. Чебоксары: Изд-во Чуваш.ун-та, 2017. 208 с.
2. Дмитриев А.В., Дубанов И.С., Захаров К.К., Иванов А.Ф., Карягин Ф.А., Ластухин А.А., Никонорова И.В. Природа Чувашии: Книга-альбом (научно-популярное издание). Чебоксары, Чувашское кн. изд-во, 2017. 255 с., ил.
3. Казаков А.В., Максимов С.С. Проблемы экологической геоморфологии Чувашской Республики // Материалы Международной научно-практической конференции LXXI Герценовские чтения, посвященной 155-летию со дня рождения Владимира Ивановича Вернадского, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 18-21 апреля 2018 года. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2018. С. 125-128.
4. Казаков А.В., Максимов С.С., Квасова О.В., Разина А.Н. Геоморфологические условия Чувашской Республики // Современные проблемы естествознания: материалы Всероссийской очно-заочной научной конференции с международным участием, посвященной памяти кандидата химических наук, доцента В.И. Михайлова в связи с 70-летием со дня рождения. Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2011. С. 146–148.

5. Казаков А.В., Дмитриев А.В., Миронов А.А., Гаврилов О.Е. Охрана ландшафтов рекреационной зоны Чувашского Заволжья. // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии. Материалы XIII Международной научно-практической конференции. Астрахань, 2021. С. 41-43.
6. Карягин Ф.А. Антропогенный фактор в изменении рельефа, геологической среды и земельных ресурсов региона // Регионология. 2004. № 2 (47). С. 284-292.
7. Карягин Ф.А., Корнилов А.Г. Экологические аспекты устойчивого развития Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашии. 1995. № 5. С. 39
8. Леонов Г.П. Основы стратиграфии. Т. 1. Изд-во МГУ, 1973. 527 с.
9. Миронов А.А., Карягин Ф.А., Гаврилов О.Е. Летняя учебная экологическая практика. Чебоксары: изд-во Чуваш. гос. ун-та, 2018. 127 с.
10. Никонорова И.В. Морфология и динамика берегов Чебоксарского и Куйбышевского водохранилищ: в пределах границ Чувашской Республики: автореферат дис. ... кандидата географических наук: 11.00.04 / Казанский гос. ун-т. Казань, 1998. 19 с.
11. Никонорова И.В. Устойчивое развитие геосистемы Чебоксарского водохранилища // География и регион: актуальные вопросы исследований. Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной памяти основателя географического факультета ЧГУ доктора географических наук, профессора Е.И. Арчикова. Чебоксары: изд-во Чуваш. гос. ун-та, 2005. С. 101-110.
12. Никонорова И.В., Арчиков Е.И. Геолого-географические особенности формирования чувашского участка Чебоксарского и Куйбышевского водохранилищ. Чебоксары: изд-во Чуваш. гос. ун-та, 2000. 104 с.
13. Никонорова И.В., Соколов Н.С. Хозяйственное освоение зоны влияния Чебоксарского водохранилища // Управління водними ресурсами в умовах змін клімату. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 2017. С. 71-72.
14. Петров Н.Ф., Никонорова И.В., Гуменюк А.Е. Многообразие оползней Среднего Поволжья (на примере Чувашской Республики) // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: тр. Междунар. научно-практ. конф. (28-30 мая г. Пермь): в 3 т. / Перм. гос. нац.-исслед. ун-т. Пермь, 2013. Т. 1: Управление водными ресурсами. Гидро- и геодинамические процессы. С. 287-292.
15. Петров Н.Ф., Никонорова И.В., Никитина О.В. Структурное оползневедение: аспекты классификации. Чебоксары, 2017. 218 с.
16. Петров Н.Ф., Сотнезова Т.Ю., Сытина Т.Ф. Структуры оползневых систем и их картирование на примере участка «Соляное» правобережья р. Волги в г. Чебоксары // Проблемы геологии, географии и экологии Чувашской Республики. Сборник статей. Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова. Чебоксары, 2001. С. 73-83.
17. Соколов Д.И. Курс геогнозии, составленный Корпуса горных инженеров полковником, Санктпетербургского университета профессором Д. Соколовым. Ч. 3. СПб.: в тип. Эдуарда Праца и К°, 1839. IV, 320 с.

18. Сытина Т.Ф., Сытина Н.А. Изучение влияния Чебоксарского водохранилища на природу прилегающих территорий // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. 2016. С. 77-82.

19. Трифонова З.А. Города Чувашии. Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 2008. 238 с.

20. Трифонова З.А. География Чувашской Республики. Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 2011. 187 с.

21. Трифонова З.А. Чувашия. Чăваш çĕршывĕ. Chuvashija: Туристско-экскурсионные маршруты по Чувашии. Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 2019. 150 с.

22. Чувашская Республика: история и современность. Бойко И.И., Иванов В.П., Воронов Л.Н., Карягин Ф.А., Трифонова З.А. и др. Общественно-политическое издание. Книга-альбом / Под редакцией В.П. Иванова. Чебоксары, 2018. 222 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Петрикова Л.И., Кудров В.Ф. Рельеф и недра в окрестностях Чебоксар как объект экологического туризма // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 250-255.

**Петров Н.Ф.¹, Никонорова И.В.¹, Душева Е.О.²,
Прокопьева Н.А.², Петров Д.Н.²**

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,

²ЗАО «Институт «Чувашгипроводхоз»

г. Чебоксары

e-mail: niko-inna@yandex.ru

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РУСЛОВЫХ И ЭРОЗИОННО-АБРАЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОЦЕНКЕ УСТОЙЧИВОСТИ СКЛОНОВ ВОЛЖСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Аннотация: в статье исследованы склоны некоторых Волжских водохранилищ с различными генетически, по возрасту и по состоянию (устойчивости) условиями. В их пределах процедура прогноза опасных геологических процессов, определение степени их опасности, разработка рекомендаций по их стабилизации тесно связаны с палеогеографическим анализом природных условий. Независимо от различий в геологическом строении берегов и в масштабах вмешательства в природную среду при

осуществлении проектов, описанные объекты имеют много общего по составу существующих и прогнозных геологических опасностей и рекомендациям противооползневых мероприятий.

Ключевые слова: водохранилища, склоны, опасные геологические процессы, противооползневые мероприятия, инженерно-геологические элементы.

Petrov N.F.¹, Nikonorova I.V.¹, Dusheva E.O.²,
Prokopyeva N.A.², Petrov D.N.²

¹Chuvash state university,

²CJSC «Institute «Chuvashgiprovodkhoz»
Cheboksary

e-mail: niko-inna@yandex.ru

PALEO GEOGRAPHIC ANALYSIS OF RIVERBED AND EROSION-ABRASION PROCESSES IN THE ASSESSMENT OF THE STABILITY OF THE SLOPES OF THE VOLGA RESERVOIRS

Annotation: the article examines the slopes of some Volga reservoirs with different genetically, in terms of age and state (stability) conditions. Within their scope, the procedure for predicting dangerous geological processes, determining the degree of their danger, developing recommendations for their stabilization are closely related to paleogeographic analysis of natural conditions. Regardless of the differences in the geological structure of the coasts and in the scale of interference with the natural environment during the implementation of projects, the described objects have much in common in terms of the composition of existing and predicted geological hazards and recommendations for anti-landslide measures.

Keywords: reservoirs, slopes, hazardous geological processes, anti-landslide measures, engineering and geological elements.

Введение. Палеогеографический анализ русловых и эрозионно-абразионных процессов и явлений в определении устойчивости береговых зон водохранилищ для строительства различных объектов и прогноза условий функционирования получаемых природно-технических систем – один из актуальных в практике инженерно-геологических изысканий [1; 2; 3]. Такими объектами в последние годы в практике изысканий авторов статьи были, например, зоны примыкания двух проектируемых автодорожных мостов к эрозионно-абразионным и оползневым берегам крупнейших рек:

1-й объект – правобережье Куйбышевского водохранилища у с. Климовка на автодороге в обход г. Тольятти;

2-й объект – левобережье Камского водохранилища севернее устья р. Чусовая в обход г. Перми;

3-й объект – участок левобережья Чебоксарского водохранилища у пос. Первомайское в г. Чебоксары.

Независимо от различий в геологическом строении берегов и в масштабах вмешательства в природную среду при осуществлении проектов, данные объекты имеют много общего по составу существующих и прогнозных геологических опасностей, по связи их с режимом самих водохранилищ, с динамикой многофакторных береговых процессов – ретроспективных (бывших в

прошлом, до заполнения водохранилищ), современных (в период выполнения проектно-изыскательских работ) и прогнозных (в период эксплуатации объекта, в том числе и вследствие изменения режима водохранилищ). Методология прогноза опасных геологических процессов, определение степени их интенсивности, разработка рекомендаций по их стабилизации базировались не только на имеющихся научных разработках [4, 5, 6], но и учитывали тесную связь с палеогеографическим анализом природных условий времени формирования по крайней мере трех надпойменных террас Волги среднего и позднего неоплейстоцена (московской, калининской, осташковской) и пойменной террасы голоцена.

Первый объект – правобережье Куйбышевского водохранилища у с. Климовка на автодороге в обход г. Тольятти (рис.1-6).



Рис. 1. Куйбышевское водохранилище. Абразионный берег в межень. Межбалочные мысы, сложенные известняками верхнего мела, срезаны абразией



Рис. 2. Южнее Гурьева оврага склон, сложенный терригенными породами, срезан абразией. Оползень скольжения с головными блоками вращения и сброса (с деревьями)



Рис. 3. Обвально-оползневой склон, сложенный терригенными породами



Рис. 4. Связь процессов с литологией пород, слагающих склон: обвальный склон в известняках сменился оползневым – в терригенных



Рис. 5. Панорама обвально-оползневого склона.
Вид на юг с водораздела Гурьева оврага



Рис. 6. Вид с мыса Гурьева оврага, сложенного карбонатными породами верхнего мела. Южнее оврага – аккумулятивное плато с трассой будущей дороги

Анализом компонентов природной среды участка правобережья Волги у села Климовка доказано, что здесь основным оползнеобразующим фактором является абразионный, а оползневые и обвально-осыпные процессы - его следствия. До заполнения водохранилища экзогенные процессы на этих склонах ограничивались выветриванием, плоскостным смывом и, частично, линейным смывом (задернованные промоины на краю плато). Деформациями охвачены грунты следующих инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

- ИГЭ № 9, представляющие собой суглинки, слагающие погребенную балку, твердые, легкие, пылеватые (edQII-III);
- ИГЭ № 10 – мел трещиноватый, очень низкой прочности (K2);
- ИГЭ № 12 – глины твердые, легкие пылеватые, набухающие, с примесью органического вещества (K1).

Оползни следуют на протяжении 180 м, состоят из ряда оползневых тел, объединенных общим клифом – уступом с отметками 53-60 м. По данным расчетов для стабилизации склона в зоне примыкания моста рекомендуется противоабразионное сооружение с удерживающей силой не менее 36 т/пог. м (рис. 6-11).



Рис. 7. Абразионно-аккумулятивный берег после шторма



Рис. 8. Северо-Восточный абразионный склон мыса Гурьева оврага, сохранивший пока устойчивость



Рис. 9. Фрагмент пляжа в затишье. Впереди – карбонатный мыс – западное примыкание проектируемого моста



Рис. 10. Вид сверху на молодой блок вращения (с деревом) и карбонатный пляж в затишье (после шторма)



Рис. 11. Абразионные валы запрудили водоток в Гурьевом овраге и образовался пруд. Впереди – эрозионный срез Гурьева мыса



Рис. 12. То же, что и на рис.11. Здесь нагляднее роль абразионных валов в гидрологических процессах



Рис. 13. Левый борт Гурьева оврага, сложенный карбонатами верхнего мела, с локальными оползнями

Второй объект – левобережье Камского водохранилища севернее устья р. Чусовая в обход г. Перми. Данный левобережный склоновый массив Камского водохранилища в урочище «Чусовская стрелка» с отметкой приводораздельной поверхности (плато) 170-215 м, уровня водохранилища – 107-109 м, его подводной части – дна около 90 м. По комплексу геолого-геоморфологических признаков массив разделен на четыре района (Р1÷Р4), а районы – на семь подрайонов (ПР1.1 и др.) с участками. В 1-м районе (побережье водохранилища) опасные явления представлены абразионным клифом, оползнями-обвалами и незначительно – карстом, во 2-м (дно водохранилища) – конусом выноса обломочного материала, в 3-м (денудационные склоны балки с трассой автодороги) – устойчивым материалом денудации, в 4-м (приводораздельные поверхности) – чехлом покровных образований, а в зоне сочленения 3-го и 4-го районов – карстовыми явлениями (рис. 14.).

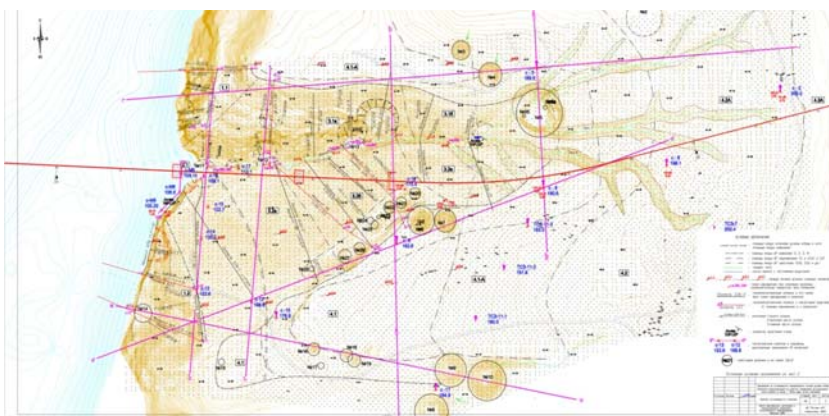


Рис. 14. Карта опасных геологических явлений и процессов.
Участок побережья р. Камы

Именно палеогеографический взгляд на историю развития выделенных таксонов районирования, оценка устойчивости склонов путем сравнительного геолого-геотехнического анализа их состояний денудации (фактически – показателей степени их выполаживания, $\text{tg}\psi/\text{tg}\alpha$) позволили заявить:

1) левый склон балки (подрайон ПР 3.2) с трассой проектируемой автодороги вполне устойчив и менее опасен в карстовом отношении;

2) участок низкого берега в зоне примыкания моста с южной стороны вполне устойчив, а на северной стороне в скальных породах (карбонаты и сульфаты) происходят локальные оползни-сбросы и обвалы, и здесь нужны профилактические противооползневые мероприятия (ПОМ) (рис. 15-17).



Рис. 15. Левобережье Камы. Локальный оползень-обвал сброса абразионного происхождения



Рис. 16. Абразионно-обвальный склон, сложенный толщами брекчированного гипса и тонкослоистых известняков



Рис. 17. Устье балки-оврага с проектируемой дорогой на левом денудационном склоне: слева в скальных породах оползни скольжения, справа в терригенных породах оползни течения

Третий объект – участок левобережья Чебоксарского водохранилища у пос. Первомайское в г. Чебоксары. Данный участок левобережья Чебоксарского водохранилища с отметкой 63,0 м в районе пос. Первомайский (г. Чебоксары) в пределах развития 3-ей надпойменной аккумулятивной террасы Волги с отметкой дневной поверхности более 78 м и цоколя – 35-40 м. Выше отметок 68-71 м развиты золотые пески, а ниже – аллювиальные. Из них средой развития прогнозных опасных процессов на склоне является верхняя активная часть разреза, выше отметки 58 м (пески мелкозернистые однородные кварцевые), состоящая из надводной склоновой части высотой 16 м и крутизной 37-38° и подводной части, к которой с юга прислонена 1-я надпойменная терраса. Расчетные характеристики песков при $a=0,95$ такие: $\rho_w=1,76$ г/см³, $\rho_{ск}=1,63$ г/см³, $n=0,38$, $C=3,0$ кПа, $\varphi=30-33^\circ$. Отсутствие на склоне оползней свидетельствует о его устойчивости ($K_u \geq 1,0$). Но при данных геометрических параметрах склона (крутизна 37-38°) и угле внутреннего трения мелкозернистых песков (не более 33°) склон находится в предельно устойчивом состоянии, т.к.

$$K_u = \frac{\tan \varphi}{\tan \alpha} = \frac{\tan 33^\circ}{\tan 38^\circ} = 0.6494 / 0.7813 = 0.83 < 1,0.$$

Следовательно, у песков 3-й надпойменной террасы есть сцепление и параметры его прочности близкие к $\sigma_{ск}/\varphi = 3/33^\circ$, при которых K_u больше 1,0, но меньше надежного 1,15-1,20. Следовательно, нужны противооползневые мероприятия (ПОМ). В данных условиях в качестве ПОМ рекомендуется конструкция из габионов (8 штук/1 пог. м. берега) с удерживающей силой более 6 т/пог. м., что обеспечит проектную устойчивость склона ($K_u > 1,18$) при сохранении современного уровня водохранилища.

Заключение. Участки речной долины Волги и ее водохранилищ с различными генетически, по возрасту и по состоянию (устойчивости) склонами - весьма информативные в палеогеографическом отношении объекты. В их пределах процедура прогноза опасных геологических процессов, определение степени их интенсивности, разработка рекомендаций по их стабилизации тесно связаны с палеогеографическим анализом природных условий времени формирования по крайней мере трех надпойменных террас Волги среднего и позднего неоплейстоцена (московской, калининской, осташковской) и пойменной террасы голоцена.

Литература:

1. ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация ГОСТ 20522-96 ГРУНТЫ. Методы статистической обработки результатов испытаний.
2. СП 11-105-97, части I-V, в том числе часть II: Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно – геологических процессов. М., 2000.
3. СНиП 22-02-2003. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от ОПП. Основные положения. М., 2004.
4. Петров Н. Ф. Оползневые системы. Простые оползни (аспекты классификации). Кишинев, Штиинца, 1987. 161 с.
5. Петров Н. Ф. Оползневые системы Сложные оползни (аспекты классификации). Кишинев, Штиинца, 1988. 215 с.

6. Петров Н.Ф., Никонорова И.В., Никитина О.В. Структурное оползневение: аспекты классификации. Чебоксары: Изд-во ЧувГУ, 2017. 218 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Петров Н.Ф., Никонорова И.В., Душева Е.О., Прокопьева Н.А., Петров Д.Н. Палеогеографический анализ русловых и эрозионно-абразионных процессов в оценке устойчивости склонов Волжских водохранилищ // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 255-265.

Петрова Л.В.¹

¹МБОУ НОШ № 2 г. Чебоксары
linda300462@yandex.ru

ПРОЕКТНАЯ РАБОТА С МЛАДШИМИ ШКОЛЬНИКАМИ

Аннотация: приведен опыт работы с младшими школьниками по формированию экологической культуры в МБОУ «Начальная общеобразовательная школа №2» г. Чебоксары Чувашской Республики.

Ключевые слова: младшие школьники, формирование экологической культуры, Чебоксарский филиал ГBS РАН, фенологические наблюдения, озеленение.

Petrova L.V.¹

¹Municipal Educational Institution
of the Cheboksary Secondary School № 2 Cheboksary
linda300462@yandex.ru

PROJECT WORK WITH JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Annotation: the experience of work with junior schoolchildren on the formation of environmental culture in the MLEI «Elementary school № 2» in the city of Cheboksary of the Chuvash Republic is presented.

Keywords: junior high school students, formation of ecological culture, Cheboksary branch of GBS RAS, phenological observations, landscaping.

Экологическое образование и воспитание одна из наиважнейших форм воспитания младших школьников [1-13]. Мы в своей работе в начальных классах имеем некоторый опыт по развитию проектной деятельности у детей. Практическая работа по озеленению территории школы способствует применению этого подхода при формировании экологической культуры у детей.

Чтобы ребёнок научился понимать и любить красоту природы, беречь ее богатства, можно использовать различные формы работы. Одна их таких форм – практическая работа младших школьников по высаживанию цветов на клумбах, палисадниках, участие в мероприятиях по озеленению города. Дети не должны чураться такой работы, а, наоборот, получать удовольствие и гордиться плодами своего труда.

На базе моего 4 «С» класса нашей школы четвертый год действует объединение «Экоша» под нашим руководством. В рамках 550-летия со дня рождения города Чебоксары, в мае 2019 года в столице нашей Республики стартовала благотворительная акция Первого федерального телеканала «Стань первым». Нашему классу поручили принять участие в этой акции. Первого июня моих «экошат» пригласили на высадку рассады, теперь у подножия монумента Матери г. Чебоксары. Огромная клумба в виде цифры «1» высотой в 90 квадратных метров украсила склон подножия монумента Матери в столице Чувашии. Здесь активно потрудились работники чебоксарского «Зеленстроя», школьники-юннаты (в том числе, мои ученики), популярные телеведущие Первого канала и телеканала «Бобер». Было высажено 5600 саженцев серебристой ценерарии. Юннаты в ярко-зеленых фартуках и белых бейсболках бойко выполняли задания режиссера (см. фото).

Кроме «дачных фей», руководивших посадкой, помогали ребятам и российский журналист, генеральный продюсер компании «Первый канал. Всемирная сеть», ведущий программы «Пусть говорят» Дмитрий Борисов, ведущие программы «День перемен» на телеканале «Бобер» Катя Гершуни и Артем Петров. Символом волшебства, исполнения детской мечты назвали получившуюся ажурную клумбу звезды ТВ. Фартучки и бейсболки также остались ребятам на память.

Ученики класса вместе с родителями приняли активное участие в школьном экологическом субботнике и разбили клумбу рядом с памятником воинам-жителям деревень Пятино и Кочаково, погибшим в годы Великой Отечественной войны.

С этой целью, мы с детьми в конце апреля сходили в Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина. Там мы выкопали цветы и растения-многолетники, которые хорошо растут в тени. Дело в том, что данный памятник находится в тени елей и берез, поэтому надо было найти цветы-многолетники, любящие тень. Приближался День Победы, возле памятника должна была состояться традиционная линейка памяти. Нам очень хотелось привести здесь клумбу в надлежащий вид, и мы с этим справились.

«Экошата» ухаживают за клумбой, которая находится около входа в школу. Мы начали свою работу с того, что вначале изучили земельный участок, на котором тогда росли только лилии, мальва, хризантемы и крапива. В цветоводстве приходится учитывать много факторов: свет, полив, почву, температурный режим. В этом году наши юннаты высадили на этой клумбе 12 кустов роз, энотеру, турецкую гвоздику, маргаритки, нарциссы, тюльпаны, виолу (анютины глазки), мускарики, лилии, молочай, ползучие флоксы, пионы, водосбор и т.д. Эти цветы - многолетники.

Цель «экошат» создание здесь маленького райского уголка - цветника непрерывного цветения.

Весной 2020 г. директор школы выделила нашему классу большой участок. Раньше на этом участке высаживали цветы-однолетники. В уходе за ними работа все классы школы. Известно, высаживать каждый год цветы-однолетники, а за тем ухаживать за ними накладно по деньгам, да и хлопотно. Тут у «экошат» появилась идея засадить и этот большой участок многолетниками.

Детям был предложен сделать проект участка. Победил проект сделать участок в виде солнышка с лучами. Сейчас на большом участке растет примерно около 60 видов цветочных растений. Теперь здесь яркие разноцветные тюльпаны, примула, нарциссы и нежные пионы, цветущие ранней весной, сменяются летом турецкой гвоздикой, персидской ромашкой, флоксами, гладиолусами, георгинами, до поздней осени цветут пушистые астры и др. Получился цветник непрерывного цветения, одни виды цветов сменяются другими.

При высаживании цветов приходилось учитывать высоту растений, солнечную экспозицию, время цветения и окраску. Важное значение имел подбор ассортимента цветов. Известно, что цветы бывают всех оттенков солнечного спектра, в зависимости от этого делятся они на теплые (красный, желтый, оранжевый) и холодные (синий, фиолетовый) тона. Сочетание теплых оттенков с холодными усиливает яркость первых и смягчает вторые. Не все цвета хорошо сочетаются друг с другом, например, белый цвет плохо сочетается с желтым и оранжевым. Приятное сочетание дают красный с оранжевым и голубым. В восприятии цвета большое значение имеет солнечное освещение. При подборе ассортимента цветов мы учитывали их относительную неприхотливость к почве, влаге и устойчивость против вредных газов, имеющих в воздухе.

Высаживая многолетники, мы не отказывались и от однолетников, местами сажали бархатцы, лобелию, годецию, портулак, петунию. Это низкие цветы, очень красиво дополняют общий вид клумбы. Однолетники по красоте форм, яркости окраски и продолжительности цветения являются наиболее богатой и разнообразной группой. Некоторые однолетники мы высевали семенами непосредственно в грунт (годецию, бархатцы, портулак).

В ходе работы по проекту «экошата» ведут дневники, в которых записывают фазы развития цветов в сочетании с другими фенологическими наблюдениями по рекомендациям Ф.А. Карягина А.В. Димитриева [6,7] и других преподавателей вузов [9-11]. Эта работа ведется в целях создания устойчивого сообщества.

Мы пока не достигли своей цели в полной мере. Все участки надо корректировать. Мы хотели бы со временем закупить белую щебенку и разложить ее между лучиками (грядками), это будет смотреться очень красиво. Также мы планируем поставить в середину круга какой-либо архитектурный объект и посадить розы кустовые и обычные. Пока среди «экошат» идет конкурс по выбору архитектурного объекта и проектированию участка с учетом предлагаемого объекта.

Деятельность «экошат» поддерживается учителями, родителями старшеклассниками соседних средних школ, вышедшими из «Экоши». Работа над данным проектом положительно повлияла на развитие позитивного отношения ребят не только к физическому труду по высаживанию цветов, по уходу за ними, но и к проектной деятельности, и в целом к учебе. Считаем также, что наш проект развивает чувства коллективизма, помогает развитию наблюдательности у детей, развивает чувства красоты природы и бережного отношения к ней, что очень важно в становлении подрастающего поколения [1; 2; 4; 5; 9; 11; 13].





Рис. 1-8. Фотографии, свидетельствующие об активном участии школьников в озеленении города Чебоксары

Литература:

1. Дмитриев А.В. Размышления о роли красоты и счастья в экологии и ноосфере // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2019. № 12. С. 123-131.
2. Карягин Ф.А. Еще раз об экологической культуре // Экологический вестник Чувашии. 1995. № 10. С. 3-12.
3. Карягин Ф.А. Экологическое образование в социальном вузе // Актуальные проблемы охраны природы, окружающей природной среды и рационального природопользования. Материалы I Международной научно-практической конференции. 2010. С. 240-247.

4. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. Краткий обзор выполненных работ по экологическому образованию и воспитанию в Чувашской Республике за последние годы // Труды института научно-исследовательских и общественных инициатив по экологии и охране природы. Первая детская республиканская научная экологическая конференция. 1996. С. 5-10.

5. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. О первой сельской экологической школе // Экологический вестник Чувашии. 1996б. № 14. С. 69-72.

6. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. О фенологических наблюдениях в школе // Народная школа. 1996. № 4. С. 49-54.

7. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. Фенологические наблюдения в экологическом образовании и воспитании школьников. // Труды Института научно-исследовательских и общественных инициатив по экологии и охране природы. Материалы республиканской конференции по экологическому воспитанию «Экологическое образование и воспитание». 1996. С. 115-125.

8. Карягин Ф.А., Дмитриев А.Д., Дмитриев А.В. Общая экологическая характеристика системы «человек – природная среда» в условиях Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашии. 1994. № 3. С. 53-67.

9. Корнилов А.Г., Карягин Ф.А. Общая экология: конспект лекций. Чебоксары, 2001. 56 с.

10. Карягин Ф.А., Лялин Г.С., Дмитриев А.В. Организация наблюдений в природе в процессе подготовки будущих учителей начальных классов // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 1999. № 3 (8). С. 181-205.

11. Лялин Г.С., Нерогова Р.Т., Карягин Ф.А. Экологическое воспитание в процессе проведения ботанических экскурсий. Чебоксары, 1996. 176 с.

12. Миронов А.А., Карягин Ф.А., Гаврилов О.Е. Летняя учебная экологическая практика. Чебоксары: изд-во Чуваш. госуниверситета, 2018. 127 с.

13. Шилов М.П., Шилов Ю.М., Дмитриев А.В., Сигунов Е.В. Сады и ноосфера // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2020. № 14. С. 1-200.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Петрова Л.В. Проектная работа с младшими школьниками // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 265-270.

**Пронюшкина Д.В.¹, Миронов А.А.¹, Миронов Г.А.²,
Антонова Е.С.¹, Ванюшин Г.Н.¹, Михайлова Е.А.¹,
Иванова А.Е.¹, Димитриев А.В.¹**

¹Чувашский государственный университет
им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары

²МАОУ Лицей №3 гор. Чебоксары
e-mail: mfmokna@mail.ru

МОЛОДЕЖЬ ЧУВАШИИ И ОБЩЕСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОДЫ НА ЧЕБОКСАРСКОМ УЧАСТКЕ ЧЕБОКСАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Аннотация: работа содержит результаты, полученные в ходе мониторинга загрязнения воды р. Волга на Чебоксарском участке Чебоксарского водохранилища. В исследовании были рассмотрены основные загрязняющие вещества и их источники. Были определены основные гидрохимические показатели, выявлены поллютанты с превышением предельно-допустимых концентраций. Предложены мероприятия по снижению загрязнения водоемов.

Ключевые слова: загрязнение Волги, мониторинг Волги, общественный мониторинг, гидрохимические показатели.

**Pronyushkina D.V.¹, Mironov A.A.¹, Mironov G.A.²,
Antonova E.S.¹, Vanyushin G.N.¹, Mikhailova E.A.¹,
Ivanova A.E.¹, Dimitriev A.V.¹**

¹Chuvash state university, Cheboksary
e-mail: mfmokna@mail.ru

CHUVASH YOUTH AND PUBLIC ENVIRONMENTAL MONITORING OF WATER QUALITY IN THE CHEBOKSARY SECTION OF THE CHEBOKSARY RESERVOIR OF CHEBOKSARY RESERVOIR

Annotation: the work contains the results obtained during the monitoring of water pollution in the river, Volga in the Cheboksary section of the Cheboksary reservoir. The study looked at the main pollutants and their sources. The main hydrochemical parameters were determined, and pollutants exceeding the maximum permissible concentrations were identified. Measures are proposed to reduce pollution of water bodies.

Keywords: Volga pollution, Volga monitoring, public monitoring, hydrochemical indicators.

Чувашская Республика богата водными ресурсами. Так, на её территории полностью или частично протекает 2356 рек и ручьев общей протяженностью 8650 км. Все они относятся к Волжскому бассейну [2]. Огром-

ный вклад вносит Волжский бассейн в экономическое, социальное развитие прилегающих к нему территорий. Однако, высокая антропогенная нагрузка сильно загрязняет водоёмы этого бассейна [3; 4; 5; 11].

На территории Российской Федерации загрязненность воды в водных объектах оценивается как высокая. По данным Государственного доклада об охране окружающей среды в Российской Федерации [11] вода Чебоксарского водохранилища соответствует категории загрязнения «загрязненные» и «грязные».

Экологический мониторинг водных объектов проводится обычно подведомственными государству учреждениями и организациями. Основная работа в мониторинге водных объектов проводится в рамках государственного мониторинга. Государственный мониторинг водных объектов включает в себя систему наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния водных объектов, находящихся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, собственности муниципальных образований, собственности юридических и физических лиц [11]. Государственный мониторинг рассматривает большее число показателей, чем общественный или специальный, однако, такие организации могут быть заинтересованы в получении каких-то определенных показателей. Общественный мониторинг даёт возможность принять участие в различных мероприятиях, которые помогают принимать непосредственное участие населения не только по отдельному водоёму, но и в целом вовлекает население в решение экологических. На наш взгляд, для поддержания успешной системы экологического мониторинга необходимо сосуществование двух видов мониторинга – государственного и общественного мониторингов, который не имеет заинтересованности в получении каких-то конкретных данных, а будет дополнять результаты наблюдений.

Мониторинг водных ресурсов – неотъемлемая часть безопасной жизнедеятельности человека, водных и наземных экосистем. Проживая в Чувашии, студенты данной статьи присоединились к проекту фонда «Без рек – как без рук». Возглавил отделение «Речного дозора» к.г.н. доцент кафедры природопользования и геоэкологии А.А. Мионов с целью проведение общественного экологического мониторинга за качеством воды р. Волга. В данной статье мы рассмотрим результаты, а также методы и материалы исследований.

Участие молодежи в общественном движении «Речной дозор» – это уникальный проект, направленный на работу с молодежью с целью экологического просвещения, воспитания патриотизма и ответственности за сохранение природы родного края. Он представляет собой новую форму общественного экологического контроля, осуществлять который смогут молодые люди в разных городах России. Основная цель общественного движения «Речной дозор» – участие молодежи в решении экологических проблем регионов, в первую очередь, в вопросах сохранения их водных ресурсов. Основная цель работы отделения – проведение общественного экологического мониторинга воды в реках [9].

В мониторинге участвуют студенты историко-географического факультета ЧувГУ им. И.Н. Ульянова по направлению подготовки «Экология и природопользование», которые хотят участвовать в решении экологических проблем региона, в первую очередь, в вопросах сохранения водных ресурсов. Фонд «Без рек как без рук» обеспечил отделение оборудованием для экспресс-диагностики природной воды – это комплект, представляющий портативную экспресс мини-лаборатория (рис.2), а реактивы были закуплены на средства гранта РГО «Молодежь – за чистую Волгу», приуроченный ко дню географа 18 августа 2021 года и в рамках 20-летия кафедры природопользования и геоэкологии имени И.Н. Ульянова.

Данные исследований были доложены 21 сентября 2021 г. на Всероссийской молодежной научно-практической конференции, организованной на базе историко-географического факультета ЧГУ им. И.Н. Ульянова под эгидой Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество» проведена. Мероприятие было проведено при поддержке Русского географического общества в рамках научно-образовательного фестиваля «Молодежь – за чистую Волгу», и 20-летия кафедры природопользования и геоэкологии.

Открыл конференцию заведующий кафедрой природопользования и геоэкологии к.г.н., доцент Гаврилов Олег Елизарович и передал напутствие участникам от ректора Александрова А.Ю. и декана историко-географического факультета Широкова О.Н. С приветственным словом выступили к.б.н., доцент Димитриев А.В. и к.г.н., профессор кафедры природопользования и геоэкологии Карягин Ф.А. Модерировал конференцию к.г.н., доцент кафедры природопользования и геоэкологии Мионов А.А.

Всего в рамках конференции было представлено 33 доклада от 51 участника. В сложившихся санитарно-эпидемиологических условиях выступления на конференции проходили в разном формате: очно и заочно, офлайн и онлайн, с соблюдением масочного режима и социальной дистанции участников. Значимость поднятой тематики среди молодежи подтверждает большое количество участников из разных городов России: Казани, Самары, Ульяновска, Екатеринбурга, Астрахани, Саратова и других городов

Целью конференции стала научная координация для решения проблем, возникающих в ходе хозяйственного освоения территории и поощрение научного поиска молодых ученых: географов, биологов и экологов; распространение научного опыта ученых – членов РГО, объединение специалистов, обучающихся и работающих в различных сферах природопользования, обсуждение и обобщение опыта их теоретических и практических разработок, определение перспектив развития. Тематические разделы конференции определялись проблематикой актуальных комплексных исследований в решении экологических проблем Волжского бассейна:

1. Экологический мониторинг водных объектов. Природно-ресурсный потенциал Волжского бассейна и его рациональное использование.
2. Биоразнообразие и его сохранение в бассейне реки Волга.
3. Рекреационная география и внутренний туризм на воде.

В конференции приняли участие представители разных учебных заведений и организаций из различных регионов нашей страны:

Во второй день работы фестиваля проведен отбор проб воды на Чебоксарском водохранилище в районе Залива г. Чебоксары и мастер класс (рис. 1) по определению основных гидрохимических показателей [12].

Мероприятие стало продолжением хорошей традиции координации научных исследований на всероссийском уровне. По итогам конференции отобраны лучшие работы, которые войдут в научный сборник статей конференции.

Контроль качества речной воды проводится 2 раза в неделю по 10 основным гидрохимическим параметрам: солесодержание, щелочность, аммоний, железо, нитраты, фосфаты, общая жесткость, pH, затем проводят их анализ и сравнение с нормативами. По полученным результатам планируется определить вклад загрязнения,



Рис.2. Переносная экспресс мини-лаборатория для определения концентраций загрязняющих веществ



Рис. 1. Мастер класс по определению основных гидрохимических показателей студентами с присутствием преподавателей Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова (Миронова А.А. – справа сзади первый; Гаврилова О.Е. – справа сзади второй; Димитриева А.В. – слева спереди первый)

привносимого с поверхностными дождевыми и талыми водами, а также малыми реками в черте города.

По степени минерализации речные воды делятся на: маломинерализованные (до 200 мг/л соли), среднеминерализованные (200-500 мг/л), повышенной минерализации (свыше 1000 мг/л). Воды большинства рек России относятся к первым двум группам. Сама Волга относится к маломинерализованным. По результатам анализов, превышение показателей щелочности воды и содержания солей, практически не происходит. Наблюдаются устойчивые числовые значения (рис. 3). Жёсткость воды в Волге относится к категории мягких вод, однако, было пару случаев, когда воду можно было отнести к категории вод средней жесткости. Максимальное значение в Чебоксарском водохранилище составило 400 мг/л.

Водородный показатель, pH (рис. 4) в Волге варьируется от 6,5 (мин.) до 8,5 (макс.). В зависимости от сбросов в реку, вода чаще всего приобретает слабощелочной характер, реже она имеет нейтральный характер. Водородный показатель в течение календарного года наших измерений не превышал верхнюю границу, также не опускалась нижняя граница нормы. Среднее значение pH воды в Волге составляет 7,25.

Содержание железа (рис. 5) в Чебоксарском водохранилище не превышает ПДК. Максимальное наблюдаемое нами значение составило 0,1 мг/л, что является крайней границей ПДК. Показатели по фосфатам (рис 5) в Волге высокие, часто 5 раз, а иногда наблюдались и до 11,5 ПДК. ПДК фосфатов 0,15 мг/дм³, а максимальная обнаруженная нами концентрация в Волге составила 1,8 мг/л. Превышение концентрации аммония в Волге не обнаружены. ПДК составляет 0,5 мг/л. Максимальное значение Волге же составило 0,2 мг/л. Наблюдается частое превышение концентрации фосфатов в воде. Усредненное значение по данному показателю составили – 0,3 мг/л. Наибольшее превышение показателя – 1,75 мг/л.

Содержание аммония и железа в воде низкое, не превышает нормы.

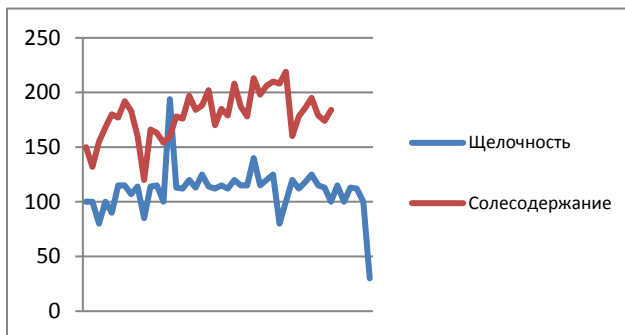


Рис 3. Щелочность и содержание солей в воде, мг/л за период с 27.07.2020 г. по 06.07.2021 г.

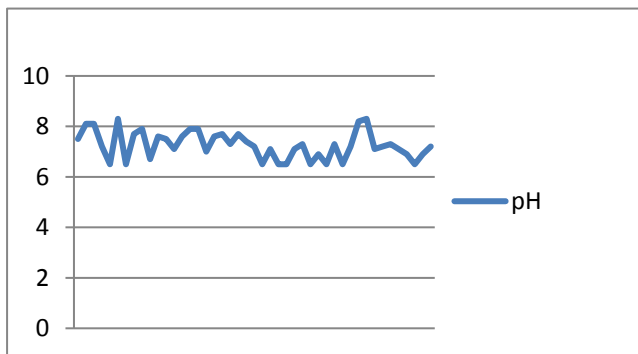


Рис 4. Водородный показатель за период с 27.07.2020 г. по 06.07.2021 г.

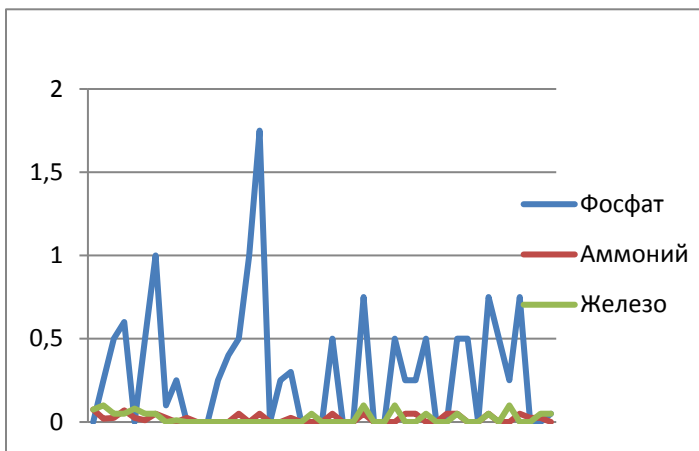


Рис 5. Концентрации по фосфатам, аммонии и железу, мг/л за период с 27.07.2020 г. по 06.07.2021 г.

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что вода в Волге в районе города Чебоксары имеет слабощелочной характер, с оптимальным содержанием водорода, не превышает содержание железа и аммония и является достаточно мягкой, однако, показатели по содержанию фосфатов часто превышают норму. Одним из Концентрации некоторых поллютантов могут отличаться от официальных в связи с тем, что государственный мониторинг проводится в определенных створах и эпизодически, а вдоль береговой зоны пробы практически не отбираются.

Доля мелководий в водохранилище превышает 30% (нормативно не должно превышать 20%). В Волгу, с поверхностным стоком полей и сельских территорий, поступает большое количество различных поллютантов. Существует проблема неправильной утилизации отходов животноводства и птицеводства, когда их сразу вывозят в поля и просто раскидывают по снегу. Кроме этого, нефтепродукты, тяжелые металлы и др. поллютанты поступает со снеговосвалок и городской ливневой канализации. Большая часть населенных пунктов не имеют локальной очистки таких вод [7].

Вода в Волге «цветет» (рис. 6) два – три месяца в году из-за поступления большого количества биогенных веществ, основной из которых это фосфаты. Большое количество фосфатов поступает и в результате применения моющих



Рис 6. Цветение воды в р. Волга в районе Чебоксарского залива (фото Миронова А.А. 02.08.2021 г.).

средств бытовой химии. В результате, такая вода имеет зеленую окраску и даже запах, в такой воде неприятно купаться.

Регулярное цветение воды сине-зелеными водорослями имеет серьезные негативные последствия для экологического состояния водоема и качества воды и сопровождается трансформацией трофических связей и общей деградацией экосистемы водоема. Наиболее значительным отрицательным следствием следует считать выделение водорослями токсических веществ, наносящих вред живым организмам, обитающим в водоеме. Развитие сине-зеленых водорослей приводит к аноксии, то есть к недостатку кислорода, необходимого для дыхания водных обитателей и может приводить даже к их гибели [1].

По результатам гидробиологического анализа участок Чебоксарского водохранилища в районе Чебоксарский залива относится к мезосапробным (индекс сапробности от 1,6 до 1,7). Отмечаем, что индекс сапробности очень изменчив во времени и в пространстве и исследования в этом направлении продолжатся [6,10]. В рамках национального проекта «Экология» реализуется региональный экологический проект «Оздоровление Волги», который направлен на снижение поступления загрязняющих веществ в три раза до 2024 г. В Чебоксарах уже запущены локальные очистные сооружения поверхностных стоков ливневой канализации в районе парка «Амазония», до конца 2021 г. будет запущена очистка ливневых вод центральной части г. Чебоксары в районе Чебоксарского залива [8].

Систематическая диагностика позволяет нам вовремя заметить превышение, каких-либо веществ в воде Волга. В случае превышения показателей информация незамедлительно поступает в местные надзорные органы для принятия соответствующих мер и устранения источника угрозы окружающей среде. Для выявления закономерностей формирования загрязнения и для принятия оперативного решения работа должна проводиться систематически и в течении длительного времени. Для восстановления водоема необходим комплекс мер, предусматривающий интенсивную очистку сбрасываемой воды, недопущение смыва плодородного слоя полей, недопущение поступления навозной жижи с территорий ферм и животноводческих комплексов. Эти меры являются профилактическими, и они в лучшем случае, будут решаться постепенно [1].

Литература:

1. Дмитриев А.В., Еремеева С.С., Карягин Ф.А., Миронов А.А., Никонорова И.В., Максимов С.С. Несколько предложений по оздоровлению Волги // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиковские чтения – 2020). Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчикова. Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары, 2020. С. 122-127.

2. Дмитриев А.В., Дубанов И.С., Захаров К.К., Иванов А.Ф., Карягин Ф.А., Ластухин А.А., Никонорова И.В. Природа Чувашии: книга-альбом. Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 2017. 222 с.
3. Дмитриев Д.А., Карягин Ф.А. Чебоксарское водохранилище: экология и здоровье человека. Чебоксары, 1996. 122 с.
4. Карягин Ф.А. Волжский каскад гидроузлов и экологические проблемы // Вестник Филиала Российского государственного социального университета в г. Чебоксары. 2010. № 2 (23). С. 173-181.
5. Карягин Ф.А. Чебоксарский гидроузел: проблемы и перспективы // Научное наследие В.И. Вернадского и современные проблемы науки. Материалы I Всероссийской научно-практической конференции. 2010. С. 38-45.
6. Максимов С.С., Подшивалина В.Н., Казаков А.В., Волина Е.Ю. Исследование Чебоксарского водохранилища в рамках республиканских проектов // Двадцать шестое пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов, доклады и краткие сообщения. Межвузовский научно-координационный совет по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ. Чебоксары: Изд-во Арзамасский государственный педагогический университет им. А.П. Гайдара, 2011. С. 152-154.
7. Миронов А.А., Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В. Проблемы утилизации снежных масс на урбанизированных территориях (на примере г. Чебоксары). // Развитие чувашской государственности в условиях российского федерализма: прошлое, настоящее, будущее. Сборник статей Международной научной конференции. Чебоксары, 2020. С. 341-348.
8. Миронов А.А., Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Карягин Ф.А., Петрова Н.В. Реализация национального проекта «Экология» (на примере Чувашской Республики) // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиковские чтения – 2020). Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчикова. Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары, 2020. С. 429-438.
9. Миронов А.А., Еремеева С.С., Дмитриев А.В., Миронов Г.А. Деятельность Чебоксарского отделения «Речного дозора» в рамках общественного экологического мониторинга воды реки Волга // Дорожно-транспортный комплекс: состояние, проблемы и перспективы развития. Статьи участников XX Республиканской технической научно-практической конференции. Чебоксары, 2021. С. 69-79.
10. Миронов А.А., Карягин Ф.А., Гаврилов О.Е. Летняя учебная экологическая практика. Чебоксары: изд-во Чуваш. госуниверситета, 2018. 127 с.
11. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году. Государственный доклад. М.: Минприроды России; МГУ им. М.В. Ломоносова, 2020. 1000 с.

12. <https://vk.com/@rgo21-itogi-molodezhnoi-vserossiiskoi-nauchno-prakticheskoi-konfer>

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Пронюшкина Д.В., Миронов А.А., Миронов Г.А., Антонова Е.С., Ваниюшин Г.Н., Михайлова Е.А., Иванова А.Е., Дмитриев А.В. Молодежь Чувашии и общественный экологический мониторинг качества воды на Чебоксарском участке Чебоксарского водохранилища // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 271-279.

Романов И.Н.¹

¹Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара
e-mail: ilya.romanov.Eco@yandex.ru

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛ-БИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (МБК)
СТАРИЦЫ Р. СОК НА МОДЕЛЬНЫЕ ОБРАЗЦЫ
*VIGNA RADIATA***

Аннотация: в данной статье представлены результаты исследовательской работы, целью которой было определить влияние мелкодисперсного раствора донных отложений (ДО), с значительным превышением ПДК ионов тяжёлых металлов – Cu, Zn, Pb. Образцы ДО изъяты из рипальной зоны, с 3-х исследуемых участков в старом русле р. Сок, протекающей под пос. Красная Глинка.

Ключевые слова: минерал-биотический комплекс, МБК, донные отложения, ДО, ПДК, Cu, Zn, Pb, модельные образцы растений, *Vigna radiata*.

Romanov I.N.¹

¹Samara National Research University
named after Academician S. P. Korolev, Samara
e-mail: ilya.romanov.Eco@yandex.ru

**INFLUENCE OF THE MINERAL-BIOTIC COMPLEX (MBC)
OF THE STARITSA OF THE SOK RIVER ON MODEL SAMPLES OF
*VIGNA RADIATA***

Annotation: this article presents the results of a research work aimed at determining the effect of a fine solution of bottom sediments (BS), with a significant excess of the MPC of heavy metal ions-Cu, Zn, Pb. Samples of BS were removed from the ripal zone from 3 studied sites in the old riverbed of the Sok River, flowing under the village Red Clay.

Keywords: mineral-biotic complex, MBC, bottom sediments, DO, MPC, Cu, Zn, Pb, model plant samples, *Vigna radiata*.

Введение. Известно, что за год сбрасывается в бассейн Волги 346 миллионов тонн недостаточно очищенных сточных вод, а еще 28 миллионов тонн – без всякой очистки. Несмотря на то, что Волга является самой крупной речной системой Европы, чей годовой сток составляет около 254 км³/год, антропогенная деятельность на территории всего её бассейна давно превысила её естественный порог аккумуляции веществ. Это способствовало изменению многих характеристик реки: за последние 50 лет мутность возросла в 1000 раз, а водообмен замедлился в 12 раз. Другая большая, но сопряжённая проблема – вместе со сточными водами антропогенной деятельности происходит насыщение водных масс тяжёлыми металлами (ТМ), многократно выше естественного фона. Повышение концентрации ТМ в пресноводных экосистемах приводит к изменению первоначальных биохимических свойств водных масс, что сказывается на биоте речных биогеоценозов. Изменяется продуктивность биомассы – в последние десятилетия в Волге фиксируются эвтрофикационные процессы – производный результат увеличения биомассы [3; 4; 5; 6; 8].

Первоначально эвтрофикация достигается за счёт резкого увеличения, прежде всего массы автотрофных организмов. Автотрофы поглощают из окружающей среды привнесённые антропогенным воздействием ТМ в виде ионов соединений (солей), растворимых и частично растворимых в воде. После поглощения в большинстве биохимических процессах, происходящих внутри организма, например растения, происходит их «интеграция» в структуру путём биотрансформации. Начиная с середины XX века проводилось много исследований, которые доказывали катализирующее или ингибирующее воздействие соединений ТМ на растения [1]. Отдельные металлы, например цинк, могут быть донорами электронов, что ускоряет некоторые процессы внутри растений – например синтез некоторых видов белков, сахарозы и крахмала, помогает синтезировать гормон роста – ауксин (ИУК), ускоряет процесс выработки хлорофилла [1]. Медь играет важную роль в биохимическом синтезе важнейших матричных аминокислот организма – ДНК и РНК, участвует в процессе фиксации азота растениями, отвечает за распределение углеводов и скорость метаболизма клеточных стенок и протеинов. Однако данные два металла можно отнести к т.н. «востребованным» органикой металлам, большинство других не имеют такой значимости для синтеза органических веществ автотрофными организмами. Например, свинец, как и большинство его соединений (солей) оказывает ингибирующее и токсикологическое воздействие. Свинец куда меньше востребован растениями, чем медь и цинк, и только в относительно небольших дозах, менее 200 мг/кг субстрата способны оказывать положительное влияние на производительность растений хлорофилла и эластичность листьев некоторых видов растительных культур, например – ячмень. Также, следует отметить, что у большинства культур отмечено наличие в корневой системе естествен-

ных барьеров, препятствующих проникновению ионов свинца в структуру растения. Наиболее устойчивыми к соединениям свинца является семейство бобовых [2].

Эвтрофикация в большинстве случаев является катализирующим фактором заиливания водоёма. Ускоренный процесс заиливания в последние годы наблюдается почти во всех водохранилищах Волжского бассейна, что в совокупности с нанесением донного материала приводит, к замещению речных пойменных биоценозов с относительно богатым разнообразием, на болотные, с меньшим числом видов. Саратовское водохранилище, на побережье которого находится город Самара, не является исключением.

Наиболее заиляющимся участком левобережной Волги к северу от г. Самары является старица реки Сок, протекающая вблизи пос. Красная Глинка у горы Тип-Тяв (рис. 1.).



Рис. 1. Старое русло реки Сок, протянувшееся у подножья горы Тип-Тяв

Старица реки Сок, в её современном виде, возникла в результате антропогенных преобразований на Волге во второй половине XX века. С одной стороны – строительство Саратовской ГЭС и наполнения одноимённого водохранилища, с другой стороны – перекрытие старицы в трёх местах дамбами, без развитой системы прохода водных масс. Основной нанос донного материала происходит в период половодья, характерна эвтрофикация водоёма болотными формами [4]. Наблюдается также увеличение площади формаций камыша, рогоза в последние годы. Отмечено сокращение зооразнообразия данной акватории.

Материалы и методы исследований

Все методы [5-7] и материалы потенциального исследования собирались в рамках дипломного проекта.

Целью исследования было определения характера воздействия минерал-биотического комплекса потенциальный растительный организм.

Предметом для тестирования на семенах свойств донных отложений стал своеобразный мелкодисперсный раствор, сохраняющий в себе фи-

зико-химические и биохимические свойства донных отложений рипальной зоны старого русла р. Сок, протекающего под посёлком Красная Глинка, названный минерал-биотический комплекс. В данных донных отложениях были превышены ПДК следующих тяжёлых металлов: медь (Cu), цинк (Zn), свинец (Pb). Для определения характера воздействия МБК ДО в рипальной зоне (прибрежная часть, наиболее подверженная зарастанию камышово-рогозовыми формациями) на растительную биомассу, в качестве экспериментального образца были взяты семена фасоли золотистой (лат. *Vigna radiata*).

Методом исследования был эксперимент, состоящий из полива семян раствором МБК и последующего подсчёта данных о физиологических параметрах семидневных проростков фасоли золотистой. Приготовление раствора, впоследствии названного минерал-биотический комплекс (МБК), проходило по стандартным методикам, определяющим фитотоксичность загрязнённого антропогенным воздействием субстрата [2]. Семена увлажнялись в течение недели МБК, после чего был произведён подсчёт показателей следующих критериев сравнения: энергия прорастания и всхожесть (%), длина побега и корня (см), а также масса побега и корня (г). В ходе эксперимента было задействовано 480 семян, распределённых на 24 чашки Петри. Половина семян подвергалась термообработке при температуре около 50°C. В ходе эксперимента 360 семян были обработаны МБК, другие 120 семян – увлажнялись обычной отстойной водопроводной водой. Последние 120 семян были названы как «контрольный образец». Для сравнения используется результат контрольного образца – семена обрабатывались водой, а не МБК.

Как уже упоминалось в предыдущем разделе, старица реки Сок, наиболее подвержена эвтрофикации, заиливанию и последующему обмелению. Увеличение площади формаций камыша и рогоза, а также кувшинок, свидетельствует об смене речных биоценозов на биоценозы более застойных водоёмов. Поэтому, анализируя результаты эксперимента, следует рассмотреть вероятность возможного катализирующего влияния на эти фиитоценозы тяжёлых металлов, чья концентрация в ДО превышена.

В результате эксперимента, нами были определены энергия прорастания, всхожесть, длина и масса семидневных проростков фасоли золотистой в водном минерал-биотическом комплексе на трёх участках.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ проб ДО, изъятых с данного объекта исследования, показал, что в водных массах также присутствуют ТМ, со значительной вероятностью принесённые в данное место из источников, расположенных выше по течению.

Для определения ТМ в ДО были выбраны три места, где антропогенное воздействие, по логике должно быть наибольшим. Было решено провести отбор в трёх местах с разной глубины на каждом месте (примерно 40 и 80 см), в рипальной зоне старицы р. Сок (рис. 2.).



Рис. 2. Места отбора проб в рипальной зоне старого русла р. Сок

Анализ ДО, проводившейся по системе Тессьера (выделение из субстрата тяжёлых металлов) с последующем использование радиоспектрометрического анализа выявил превышение трёх ТМ в донных отложениях рипальной зоны (таблица 1).

Таблица 1

Металл и концентрация ионов мг/кг	ПДК мг/кг	Отношение ПДК и результатов исследования					
		1.1.	1.2.	2.1.	2.2.	3.1.	3.2.
Cu	132	1,23	1,23	1,42	1,42	1,34	1,35
Zn	220	3,05	3,05	3,08	3,08	3,14	3,14
Pb	32	15,41	15,41	15,55	15,55	15,97	15,97

Как видно из таблицы, ПДК превышены по трём представленным ТМ (Медь, Цинк, Свинец). В сочетании с другими факторами данные превышенные концентрации ТМ могут оказывать некоторое воздействие на биоценоз старицы (по крайней мере, того участка биоценоза, с которого брались образцы).

Используя вышеприведённый материал, допустимо предположить, что:

1. Ионы меди, могут оказывать положительное влияние на некоторые растения в биоценозе, т.к. медь – востребованный ТМ.

2. Ионы цинка, также могут оказывать положительное воздействие на фитоценоз (и некоторые элементы зооценоза) старицы р. Сок.

3. Ионы свинца, учитывая их 15-ти кратное превышение ПДК и своё преобладающее ингибирующее воздействие, вероятно, имеют отрицательное воздействие на фитоценоз.

Результаты подсчёта представлены в сводной таблице 2:

Таблица 2

1 участок		Норма		Термостресс	
		м	%кК	м	%кК
Энергия прорастания, %		20	50	40	100
Всхожесть, %		90	90	100	100
Длина, см	побега	13,91	99	13,3	95
	корня	8,7	96	7,75	86
Масса, г	побега	0,55	98	0,47	84
	корня	0,16	94	0,13	76
2 участок		Норма		Термостресс	
		м	%кК	м	%кК
Энергия прорастания, %		40	100	20	50
Всхожесть, %		100	100	100	100
Длина, см	побега	12,61	89	12,1	86
	корня	10,54	117	7,62	84
Масса, г	побега	0,48	86	0,48	86
	корня	0,16	94	0,15	88
3 участок		Норма		Термостресс	
		м	%кК	м	%кК
Энергия прорастания, %		40	100	30	75
Всхожесть, %		100	100	100	100
Длина, см	побега	12,86	92	10,32	73
	корня	8,49	94	7,04	78
Масса, г		0,49	87	0,44	79

Из данной сводной таблицы можно сделать следующие выводы:

1. В первом случае МБК образца не оказал значительного влияния на растения, однако в совокупности с термострессом (предпосевное действие повышенной температуры) показал, что рост проростков замедляется.

2. Данный МБК образца воды оказал разное влияние на развитие надземной и корневой части нормальных модельных растений. Отмечается слабое ингибирующее влияние на побег и стимулирующее действие на длину корня.

3. На этом участке действие водного МБК оказалось строго негативным, причем, и на «нормальные» растения, и на фоне стрессовой ситуации.

Из вышеперечисленного можно сделать вывод о том, что на разных участках старицы (северная и южная) воздействие отличается, несмотря на незначительное различие в концентрациях МБК с разных мест. Возможно, именно в этом месте концентрация свинца, превышающая ПДК почти в 16 раз, оказалась для семян фасоли золотистой критической, и

внутренний барьер растительной клетки не смог сдерживать такую концентрацию извне, что и оказало в конечном счёте на семена фасоли золотистой наиболее угнетающее воздействие. В остальных случаях сильного каталитического эффекта не наблюдалось, однако необходимо также учесть и тот факт, что кроме ТМ в МБК присутствовали и мелкодисперсные органогенные и абиотические соединения, прошедшие через стандартный бумажный фильтр. Следует заметить, что в третьем случае вода на участке №3 наиболее застойная, и количество гнилостных процессов, а также накопление других потенциально токсикологических веществ могло дать такой эффект. Биогенная составляющая и наличие органических соединений в ДЮ старицы р. Сок подлежит дальнейшему изучению.

Литература:

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
2. Бакина Л.Г., Бардина Т.В., Маячкина Н.В. и др. К методике фитотестирования техногеннозагрязненных почв и грунтов // Мат. Межд. конф. «Экологические проблемы северных регионов и пути их решения». Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2004, Ч. 1. С. 167-169.
3. Ершова Е.Ю. Тяжелые металлы в донных отложениях Куйбышевского водохранилища. Пермь: Пермский государственный университет, 1996. С. 59-65.
4. Корнева Л.Г. Биологические последствия эвтрофирования // Экологический мониторинг. Часть VIII. Современные проблемы мониторинга пресноводных экосистем: учебное пособие. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2014. С. 113-148.
5. Даувальтер В.А. Геоэкология донных отложений озер. Мурманск, МГТУ, 2012. 242 с.
6. Денисова А.И. [и др.] Донные отложения водохранилищ и их влияние на качество воды. Киев: Наук, думка, 1986. 162 с.
7. Коновалова Э.Е. Анализ зарубежных методик оценки содержания тяжелых металлов в донных отложениях рек // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 6. С.121-121.
8. Розенберг Г.С., Евланов И.А., Селезнев В.А., Минеев А.К., Селезнева А.В., Шитиков В.К. Опыт экологического нормирования антропогенного воздействия на качество воды водохранилищ Средней и Нижней Волги // Экологический мониторинг. Часть VIII. Современные проблемы мониторинга пресноводных экосистем: учебное пособие. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2014. С. 272-294.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Романов И.Н. Влияние минерал-биотического комплекса (МБК) старицы р. сок на модельные образцы <i>Vigna radiata</i> // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 279-285.

Романов И.Н.¹, Соловьева В.В.¹

¹Самарский государственный социально-педагогический университет,
г. Самара
e-mail: solversam@mail.ru

О НАХОДКЕ *VALLISNERIA SPIRALIS* L. В АКВАТОРИИ СТАРИЦЫ РЕКИ СОК (САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Аннотация: приводится описание местообитания *Vallisneria spiralis* L. в акватории старицы реки Сок, впервые обнаруженной в пределах Самарской области. Дается краткий обзор статей, посвященных миграционной активности этого вида растения на территории Российской Федерации.

Ключевые слова: растения-мигранты, местообитание, *Vallisneria spiralis* L., акватория, сопутствующие виды растений.

Romanov I.N.¹, Solovyova V.V.¹

¹Samara State University of Social Sciences and Education,
Samara
e-mail: solversam@mail.ru

ABOUT THE DISCOVERY OF *VALLISNERIA SPIRALIS* L. IN THE WATER AREA OF THE STARITSA OF THE SOK RIVER (SAMARA REGION)

Annotation: the description of the habitat of *Vallisneria spiralis* L. in the water area of the staritsa of the Sok River, first discovered within the Samara region, is given. A brief review of the articles devoted to the migration activity of this plant species on the territory of the Russian Federation is given.

Keywords: migrant plants, habitat, *Vallisneria spiralis* L., water area, related plant species.

Введение. Волга с давних времен связывала северные и южные земли европейской части России и выступала в качестве основной транспортной магистрали, объединяющей территории от Балтийского до Черного и Каспийского морей. Еще в начале XVIII в. (1703-1709 гг.) была создана Вышневолоцкая водная система, соединившая Волгу с Балтийским морем через р. Тверцу, р. Мету, озера Ильмень и Ладожское [8]. Зарегулирование реки Волги благодаря созданию судоходных каналов и крупных водохранилищ превратило реку в крупнейшую трансконтинентальную магистраль России. Территория Самарской области, расположенная в бассейне Среднего Поволжья, служит центральным транзитным звеном в воднотранспортной системе Волжского бассейна, что создает благоприятные условия для расширения ареала водных и прибрежно-водных растений.

Виды, расширяющие свой ареал, проникая из одной зоны в смежную, являются межзональными мигрантами. Этот процесс – явление, весьма распространенное в природе. Таким образом, мы согласны с мнением В.Г. Папченкова (2003) [8] и А.Я. Григорьевской и др. (2004) [3], которые рассматривая адвентивный компонент региональной флоры (в нашем слу-

чае административной области), при формировании понятийного аппарата используют биогеографический подход. При этом понятие «адвентивная» флора мы используем в трактовке, принятой воронежскими ботаниками, как «гетерогенная по происхождению и гетерохоронная по времени проникновения группа видов в составе региональной флоры, которая формируется в результате трансконтинентальных, трансзональных и межзональных миграций, осуществляющихся благодаря прямому и косвенному воздействию человека» (Григорьевская и др., 2004) [3, с.26].

Растения-вселенцы бассейна Волги, связанные с водными и водно-болотными экотопами разделяются на три группы [8]:

1. Растения, аборигенные в бассейне реки и расширяющие свой ареал путем естественного или связанного с деятельностью человека продвижения по Волге, ее притокам, водораздельным и пойменным водоемам бассейна с юга на север или с севера на юг.

2. Мигранты, адвентики и интродуценты из географически близких к бассейну регионов.

3. Растения интродуцированные и случайно занесенные из далеких от волжского бассейна регионов Евразии и с других континентов.

Валлиснерия спиральная (*Vallisneria spiralis* L.), обнаруженная нами в старице реки Сок относится к первой группе растений-вселенцев.

Материалы и методы исследований

Сбор материалов проводился в период 2020-2021 гг.

Целью настоящей работы явилось изучение экологических особенностей места обитания валлиснерии спиральной в устье реки Сок (Самарская область).

В задачи исследования входило:

1. Познакомиться с ареалом валлиснерии спиральной в водоемах и водотоках России и Волжского бассейна по литературным данным;

2. Изучить биоэкологические особенности валлиснерии спиральной;

3. Дать характеристику места обитания валлиснерии спиральной в условиях устья реки Сок.

Нами использовались теоретические методы (обзор и анализ статей, посвященных ареалу распространения валлиснерии спиральной; обобщение литературных данных) и эмпирические методы (полевые исследования по изучению экологических условий валлиснерии спиральной, фотографирование и гербаризация растений).

Род валлиснерия представлен во флоре Российской Федерации одним видом. У валлиснерии спиральной укороченный, около 2 см длины стебель с многочисленными тонкими корнями. Листья собраны в прикорневую розетку, лентообразные, ярко-зеленые, иногда с красновато-коричневым оттенком, до 80 см в длину и шириной 0,5–1,5 см, с 3–5-ю продольными жилками. Растение двудомное: женские цветки образуются на одних особях, а мужские – на других. Цветки невзрачные, зеленоватого цвета. Женские цветки одиночные, развивающиеся на концах длинных (до 100 см и более), тонких, спирально-закрученных цветоносов. Ко времени цветения последние выносят женские цветки на поверхность воды. Мужские цветки мелкие, около 0,5–1 мм в диаметре, на коротких цветоносах, скученные у основания листьев розетки. Предпочитает неглубокие

водоемы со стоячей или проточной водой. На глубине до 1 м иногда образует густые заросли. Встречается в Европейской части России, на Кавказе, в Западной Сибири и на Дальнем Востоке [9].

Как заносный вид встречается в водоемах-охладителях и сбросных каналах тепловых электростанций Ярославской, Тверской, нижегородской, Московской, Рязанской, Тульской областях, Удмуртии [4,5,6,7]. В естественном состоянии произрастает также в Волгоградской (Волго-Ахтубинская пойма) и Астраханской областях (дельта Волги) [2].

Валлиснерия спиральная – термофильный средиземноморско-азиатский вид. Кенофит – эргазиофит – эпекофит. Общий ареал: Средиземноморье, Азия. Отмечен в акватории р. Дон, ниже г. Воронежа (1910 г. – сбор неизвестного коллектора), в р. Воронеж в пределах Липецкой области [1]. Натурализация валлиснерии спиральной в этих водоемах не происходила. В 1998 г. Она была обнаружена в пруде-охладителе пятого блока Нововоронежской АЭС. Наблюдения за этим водоемом проводятся регулярно с 1986 года. Однако ранее валлиснерия спиральная там не встречалась. В последующие годы она образовала сплошные заросли [3]. Валлиснерия также отмечена в качестве адвентивного компонента в составе флоры водоемов лесостепной части бассейна Дона [11].

Результаты исследования и их обсуждение

Впервые в пределах Самарской области данное растение (в сильно фрагментированном виде) было обнаружено студентом СГСПУ отделения Экологии и природопользования Романовым И.Н. при сборе материалов для дипломного проекта 28.09.2020. Известно, что это водное растение не встречается на территории Самарской области и в Среднем Поволжье [10]. Это растение теплолюбивое и предпочитает относительно подвижную воду с температурой в интервале от 23-25 °С для успешного развития генеративных и вегетативных побегов женских и мужских особей. Осенью 04.11.2020 г. студент Романов И.Н. вновь обнаружил фрагменты данного вида растения на том же месте, что и в прошлый раз и обратился за помощью в определении растения к соавтору статьи. После чего было решено провести совместное изучение местообитания в летний период 2021 г.



Рис. 1. Место, где была обнаружена Валлиснерия спиральная

Обнаружение данного вида может быть признаком глобального или локального потепления, и одним из примеров, когда водные виды растений перемещаются с юга на север в пределах Волжского бассейна. Таким образом, 24.08.2021 г. валлиснерия спиральная вновь была зарегистрирована среди зарослей водных макрофитов в акватории старицы реки Сок (рис. 1). Координаты места нахождения валлиснерии таковы: 53.37848149104486 С.Ш., 50.16825567637043 В.Д.

Мы взяли образцы для гербаризации. Растение обитало, в основном, на песчаном грунте, местами илистом, на глубине около 80 см (рис. 2), в стоячей воде, не образовывало сплошных зарослей, а встречалось в виде единичных особей. Растение в среднем имело размер до 35 см, в розетке отмечено до 15 листьев. Длина корневой системы до 3 см. Отмечены только вегетативные особи (рис. 3). Сопутствующими высокотравными воздушно-водными видами растений были *Typha angustifolia* L., *Butomus umbellatus* L., *Carex acuta* L., а также *Sagittaria sagittifolia* L. Из погруженных и плавающих водных макрофитов в месте обитания валлиснерии были встречены *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ., *Najas major* All., *Salvinia natans* (L.) All., *Nuphar lutea* (L.) Smith., *Nymphaea candida* C. Presl., *Ceratophyllum demersum* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch., *Lemna minor* L., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.



Рис. 2. Местообитание валлиснерии спиральной в старом русле реки Сок (на заднем плане виден северо-восточный берег о. Электрон)

На основе имеющихся наблюдений за данным местом обитания, нами выдвинуто несколько предположений, касательно объекта исследования.

1. Заросли валлиснерии имеют довольно локальный, ограниченный ареал в исследуемом районе, либо распространены глубже, вдали от берега, или на отмелях островов Электрон и Серный (противоположный берег старицы). На континентальном берегу старицы сплошных зарослей данного вида обнаружить не удалось.

2. Возможно, валлиснерия, как вид, ещё не закрепилась на исследуемом участке водного биогеоценоза, т.к. и ранее студентом не наблюдались скопления данного вида. Также, нужно учитывать и тот факт, что при

обнаружении 24.08.2021 живого образца, нами были зафиксированы лишь единичные представители. Такие обстоятельства позволяют сделать предположение, что, возможно, валлиснерия, обнаруженная на исследуемом участке, не успела сформировать заметные для наблюдателя с берега заросли, характерные для южных регионов Волжского бассейна, или (по какой-то другой причине) не может их сформировать.

3. Допустимо предположить, что занесенная валлиснерия, не успевает за летние циклы сформировать большие заросли с генеративными особями – для полноценного роста ей нужна температура не менее 23-25 °С. Такая температура (и выше) держится в низовьях Волги большую часть лета, но не в Среднем Поволжье. Однако, в старице р. Сок, протекающей у пос. Красная Глинка, вода более стоячая, чем у основного русла р. Волги, что способствует прогреванию воды, и даёт ответ на вопрос, почему именно здесь прижилось теплолюбивое растение с Нижнего Поволжья.

4. Нельзя исключать вероятность того, что «укоренению» данного вида в местном водном биогеоценозе поспособствовали аквариумисты из частного дачного сектора, расположенного рядом – нередко аквариумисты выпускают своих «питомцев» в ближайшие водоёмы. Здесь мог сыграть значение и тот факт, что из-за последних относительно тёплых зим и благоприятных локальных условий местного экотопа, данный вид смог прижиться и дать некоторое потомство.



Рис. 3. Валлиснерия спиральная, произрастающая в акватории старицы р. Сок (Самарская область)

Факт наличия постоянной популяции этого вида в 2020 и 2021 годах подтвердился, в дальнейшем можно будет приступить к более детальным наблюдениям и изучением расширения ареала валлиснерии спиральной на территории Самарской области. Длительный мониторинг распространения данного водного макрофита-мигранта в бассейне Средней Волги позволит с большей уверенностью отнести его к одному из индикаторов глобального или локального потепления климата.

Литература:

1. Александрова К.И., М.В. Казакова и др. Флора Липецкой области. М.: Аргус, 1996. 376 с.
2. Голуб В.Б., Лактионов А.П., Бармин А.Н., Пилипенко В.Н. Конспект флоры сосудистых растений долины Нижней Волги. Тольятти, ин-т экологии Волжского бассейна РАН, 2002. 50 с.
3. Григорьевская А.Я, Стародубцев Е.А., Хлызова Н.Ю., Агафонов В.А. Адвентивная флора Воронежской области: Исторический, биогеографический, экологический аспекты: Монография. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. 320 с.
4. Капитонова О.А., Тукманов С.Р., Дюкина Г.Р. О новых и редких для Вятско-Камского края видах растений // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 2006. Т. 111. Вып. 6. С. 74-75.
5. Катанская В.М. Растительность водоемов-охладителей тепловых электростанций Советского Союза. Л. Наука, 1979. 278 с.
6. Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артеменко В.И. Флора водоемов Волжского бассейна. Определитель сосудистых растений. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 219 с.
7. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской част России. 10-е испр. и доп. Изд-е. М.: Тов. научн. изд. КМК, 2006. 600 с.
8. Папченков В.Г. Макрофиты-вселенцы в водоемах и водотоках бассейна Волги // Инвазии чужеродных видов в Голарктике: Матер. Российско-американского симпозиума по инвазийным видам. Борок, Ярославской обл., Россия, 27-31 августа 2001 г. Борок, 2003. С. 99-104.
9. Соловьева В.В., Лапиров А.Г. Гидробиотика: учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Изд-во Юрайт, 2019. 461 с.
10. Соловьева В.В., Саксонов С.В., Сенатор С.А. Водная флора Самарской области в сравнительном аспекте // Матер. IX Международ. научн. конф. по водным макрофитам «Гидробиотика 2020» (Борок, Россия, 17-21 октября 2020 г.). Борок: ИБВВ РАН, Ярославль: Филигрань, 2020. С. 154-156.
11. Хлызова Н.Ю., Агафонов В.А. Адвентивный компонент в составе флоры водоемов лесостепной части бассейна Дона // Антропогенное влияние на флору и растительность: Матер. конф., посвящ. памяти Н.С. Камышева, 30 ноября 2001 г. Липецк, 2001. С. 49-54.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

<p>Романов И.Н., Соловьева В.В. О находке <i>Vallisneria spiralis</i> L. в акватории старицы реки Сок (Самарская область) // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 286-291.</p>
--

Савельева Т.В.¹, Тулпанова А.А.¹, Казаков А.В.¹

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары
charmeed@yandex.ru, angelinatulp@icloud.com

ВИДОВОЙ СОСТАВ И СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ СКВЕРА ИМЕНИ АНАТОЛИЯ ПУГАНИНА Г. ЧЕБОКСАРЫ

Аннотация: на исследуемой территории определен видовой состав растительности. Дана экологическая оценка состояния растительности. Предложены перспективные мероприятия по улучшению экологического и эстетического состояния территории изучаемого сквера.

Ключевые слова: видовой состав, городская среда, деревья, зеленые насаждения, кустарники, озеленение, растения, сквер.

Savelieva T.V.¹, Tulpanova A.A.¹, Kazakov. A.V.¹

¹Chuvash state university,
Cheboksary
charmeed@yandex.ru, angelinatulp@icloud.com

SPECIES COMPOSITION AND CONDITION OF GREEN SPACES OF THE URBAN ENVIRONMENT ON THE EXAMPLE OF THE ANATOLY PUGANIN SQUARE IN CHEBOKSARY

Annotation: the species composition of vegetation has been determined in the study area. An ecological assessment of the state of vegetation is given. Promising measures to improve the ecological and aesthetic condition of the territory of the studied park are proposed.

Keywords: species composition, urban environment, trees, green spaces, shrubs, landscaping, plants, garden.

Зеленые насаждения являются частью планировочной структуры города, способствуют формированию комфортной и благоприятной экологической обстановки. В городской среде зеленые насаждения выполняют важнейшие функции, связанные с созданием уникального микроклимата, насыщением воздуха кислородом и фитонцидами, снижением шумового загрязнения и очисткой воздуха от пыли и газа, а также благотворно влияют на эмоциональное состояние и здоровье жителей города, имеют рекреационную и эстетическую ценность. В настоящее время градостроительство отводит важное место зеленому строительству, повышая степень и качество озеленения городов и населенных пунктов. Принятие эффективных градостроительных решений в сфере озеленения городов и поддержание зеленых насаждений в хорошем состоянии, улучшит устойчивость природных систем, экологические условия в городской среде, видеоэкологические показатели городского ландшафта [2; 7; 9; 10; 15; 19; 21].

Озеленение городов является наиболее дешевым способом улучшения экологии городской среды, но вместе с тем нерациональное планирование и содержание зеленых насаждений, недостатки в правовом регулировании

усложняют развитие системы озеленения города. Это приводит к ухудшению микроклимата, потере эстетических и рекреационных качеств городской среды, к регрессу экологического состояния зеленых насаждений, что в результате негативно сказывается на эмоциональном состоянии и здоровье людей. Поэтому важно проводить инвентаризацию зеленых насаждений, следить за их экологическим состоянием, принимать рациональные решения по распространению и увеличению их зон и улучшать правовое законодательство в сфере озеленения городов [10; 11; 15; 18; 19].

Интродукционное изучение новых для Чувашии видов и сортов древесно-кустарниковой растительности проводится в Чебоксарском филиале Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. Рекомендованные для внедрения виды и сорта впоследствии используются для озеленения городов и населенных пунктов республики [1; 3; 4; 16-18].

Цель нашей работы заключается в выявлении видового состава и экологического состояния растительности, участвующей в озеленении прилегающей к новому корпусу ЧГУ им. И.Н. Ульянова. Эта территория является сквером им. Анатолия Пуганина (рис. 1). В сквере имеется жанровая скульптура, посвященной дружбе студентов всех национальностей. Здесь проводятся различные занятия и исследовательские работы студентов и преподавателей Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова, в том числе по определению здоровья среды методом флуктуирующей симметрии [6], определение состояния развития черемухи обыкновенной в рамках Единого фенологического дня, проводимого ежегодно в России 15 мая [8], фенологические наблюдения по опубликованным методикам и анкетам [12-14], криокарпные и орнитологические исследования. По эколого-озеленительному зонированию г. Чебоксары этот сквер попадает в зону [20].

Для решения поставленной цели нами решались следующие задачи: вычислить общую площадь изучаемой территории, определить видовой состав растительности, произрастающий на рассматриваемой территории; дать экологическую оценку состояния растительности; предложить мероприятия по улучшению экологического и эстетического состояния территории изучаемого сквера.

На территории сквера выделяются следующие структурные части: 3 центральных озелененных площадок, 3 внутренние и 4 внешние асфальтированные дорожки (см. рис. 1).

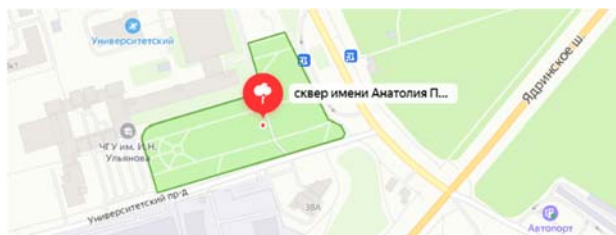


Рис. 1. Месторасположение сквера им. Анатолия Пуганина

Площадь зеленых насаждений сквера составляет 10983,75 м² или 1,0983 га. Площадь твердого покрытия – 596,8 м² или 0,059 га. Итого общая площадь сквера имени Анатолия Пуганина составляет 1,1573 га.

Посадочный ассортимент деревьев, кустарников и цветковых растений должен обладать высокой декоративностью, устойчивостью к нестандартным экологическим условиям городской среды и невысокой требовательностью к почвам. Зеленые насаждения выполняют не только декоративную роль, но и служат защитой от вредных газов, ветра, солнца и различных видов бактерий.

Выявленный нами видовой состав растительности сквера имени Анатолия Пуганина представлен в таблице 1.

Таблица 1

Видовой состав растительности сквера имени Анатолия Пуганина

Видовое название растения	Латинское название	Количество произрастающих видов (шт.)
Береза повислая	<i>Bétula péndula</i>	52
Ива козья	<i>Salix caprea</i>	2
Лиственница	<i>Lárix sibírica</i>	17
Ель сибирская	<i>Pícea obováta</i>	129
Ель колючая	<i>Pícea pūngens</i>	27
Рябина обыкновенная	<i>Sórbus aucupária</i>	68
Яблоня дикая	<i>Málus sylvéstris</i>	7
Туя западная	<i>Thúja occidentális</i>	32
Груша обыкновенная	<i>Pyrus communis</i>	3
Клён остролистный	<i>Acer platanoídes</i>	20
Сосна сибирская (сибирский кедр)	<i>Pinus sibirica</i>	18
Осина обыкновенная	<i>Pópulus trémula</i>	3
Ива белая	<i>Sálix álba</i>	6
Вяз гладкий	<i>Ulmus laévis</i>	1
Черёмуха обыкновенная	<i>Prúnus pádus</i>	3
Сирень обыкновенная	<i>Syrínga vulgáris</i>	12
Сирень венгерская	<i>Syringa josikaea</i>	1
Шиповник морщинистый	<i>Rósa rugósa</i>	5
Лещина обыкновенная	<i>Córylus avellána</i>	2
Чубушник (Жасмин) обыкновенный	<i>Philadelphus coronarius</i>	1
Пузыреплодник калинолистный	<i>Physocarpus opulifolius</i>	26
Боярышник обыкновенный	<i>Crataegus laevigata</i>	20
Робиния ложноакациевая	<i>Robinia pseudoacácia</i>	7
Клен ясенелистный	<i>Acer negúndo</i>	11

В процентном отношении видовой состав растительности исследуемого сквера представлен на диаграмме (рис.2).



Рис.2. Видовой состав растительности сквера имени Анатолия Пуганина

Из рис.2. видно, что преобладающими видами по численности насаждений среди древесных растений являются: ель сибирская (*Picea obovata*) – 27,3%, рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*) – 14,4% и береза повислая (*Betula pendula*) – 11%. Наименьшим по численности насаждений среди древесных пород оказался вяз гладкий (*Ulmus laevis*) – 0,2%. Среди представителей кустарниковых пород доминирующее большинство принадлежит – пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius*), в количестве 26 шт., а наименьшее количество принадлежит – сирень венгерская (*Syringa josikaea*) и чубушник (*Philadelphus coronarius*) – по одному произрастающему кустарнику.

На территории сквера имеются порубоченные остатки стволов деревьев в количестве 6 штук, среди которых преобладает ива белая (*Salix alba*).

Всего в сквере насчитывается 388 штук древесных растений и 85 штук кустарников. Можно сделать небольшой вывод, что на рассматриваемой территории наблюдается богатый видовой состав растительности и практически все произрастающие представители обладают устойчивостью к нестандартным экологическим условиям городской среды, невысокой требовательностью к почвам, зимостойкостью и засухоустойчивостью.

Цветники являются одним из основных средств декоративного оформления площадей, подходов к общественным зданиям, входов на объекты озеленения, а также самих объектов ландшафтной архитектуры – садов, бульваров, парков и площадей.

На территории сквера имеются небольшие участки цветников, на которых произрастают следующие виды цветковых растений (таблица 2):

Таблица 2

Видовое название растения	Латинское название
Шалфей сверкающий	<i>Salvia splendens</i>
Петунья	<i>Petunia</i>
Бархатцы	<i>Tagetes</i>
Хоста	<i>Hósta</i>
Гейхера американская	<i>Heuchera americana</i>
Астра альпийская	<i>Aster alpinus</i>
Мальва лесная	<i>Malva sylvestris</i>
Колосняк песчаный	<i>Léymus arenárius</i>
Трехреберник запаховый	<i>Tripleurospermum inodórum</i>
Золотарник канадский	<i>Solidágo canadénsis</i>

Значительное большинство растущих деревьев и кустарников находится в хорошем состоянии.

Основные повреждения, характерные для деревьев, произрастающих на территории исследования: сухие ветви, трещины и повреждения коры.

Деревья, находящиеся в аварийном состоянии, отсутствуют. Воздействие неблагоприятных факторов на исследуемой территории носит умеренный характер. Главной причиной ослабленности древостоя являются антропогенные факторы, к которым относятся прежде всего механические повреждения стволов.

Для территории характерно наличие небольшой площади с порослью, представленной кленом ясенелистным.

Высота деревьев в основном небольшая до 10 м. Встречается деревья (береза повислая, клен остролистный, ель колючая, ель обыкновенная) с высотой более 15 м. По сомкнутости крон большая часть площади произрастающей древесной растительности относится к градации «изреженная» (0,7). Толщина стволов колеблется от 0,03 до 0,30 м.

При эксплуатации сквера в городе необходимо принимать во внимание состояние его растительности, возможности ее «здорового» существования в неблагоприятной городской среде. Большое значение здесь имеет сохранение биологически здоровых, эстетически ценных насаждений, замена самосевого озеленения декоративными и долговечными деревьями с хорошей жизнестойкостью. Основными критериями подбора ассортимента для сквера в городе должна стать возможность «здорового» существования городских насаждений, т.е. пылеустойчивость, дымогазоустойчивость, устойчивость к вытаптыванию. Большое санитарно-гигиеническое и архитектурное значение имеет прозрачность кроны растений. Деревья и кустарники с плотной непрозрачной кроной наиболее эффективно защищают от солнечных лучей, пыли, ветра. Плотность кроны необходимо учитывать при подборе ассортимента растений для создания защитного пояса на периферии сквера, организации тенистых аллей и затененных площадок. [2; 17].

Практика создания малых городских скверов дает многочисленные примеры, показывающие, что сквер не просто кусочек земли с природой, оставленной в застройке, но художественно преобразованная ухоженная

территория, согласованная с программой эстетики городского ландшафта в целом [2; 9].

Литература:

1. Баясная Л.И., Прокопьева Н.Н., Самохвалов К.В., Дмитриев А.В. Интродукция североамериканских древесно-кустарниковых видов в Чебоксарском ботаническом саду // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2016. № 8. С. 24-26.
2. Дмитриев А.В. Размышления о роли красоты и счастья в экологии и ноосфере // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2019. № 12. С. 123-131.
3. Дмитриев А.В., Баясная Л.И., Прокопьева Н.Н., Самохвалов К.В. Дендрологическая коллекция Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН // Бюллетень Главного ботанического сада. 2019. № 4 (205). С. 14-19.
4. Дмитриев А.В., Прокопьева Н.Н., Самохвалов К.В., Баясная Л.И. Новые данные по интродукционному изучению ценных видов растений в условиях Чувашской Республики // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2018. № 10. С. 98-103.
5. Еремеева С.С., Филиппова С.Ю., Акафьев М.А. Озелененность Калининского района г.Чебоксары // Техника, дороги и технологии: перспективы и развития. Сборник научных трудов XI студенческой научно-практической конференции. г. Чебоксары, 2021. С. 29-36.
6. Иванова Д.В., Иванова К.А., Пинаева О.А., Никитина М.С., Андреева О.С., Сниткина Т.С., Матякупов А.К., Самохвалов К.В., Дмитриев А.В. Опыт оценки здоровья среды по флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой в северо-западном районе г. Чебоксары в 2017 году // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Гл. редактор Дмитриев А.В. Чебоксары: Изд-во «Новое время», 2018. Вып. 10. С.132-138.
7. Иванычева К.С., Карягин Ф.А. Сравнительная характеристика парков города Чебоксары // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. 2016. С. 137-148.
8. Игнатьев Л.В., Тюпакова Т.Е., Дмитриева К.А., Захарова М.О., Зинина Д.В., Иванова Ю.В., Куларова О.Ю., Мочалова А.П., Петрова Н.В., Семенова К.С., Сергеева Ю.А., Терентьева Я.П., Иванов Д.А., Иванова С.С., Матвеева А.А., Дмитриев А.В. Наблюдения за развитием черемухи обыкновенной (*Padus avium* Mill.) в Северо-Западном районе города Чебоксары весной 2018 года // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2019. № 12. С. 149-151.

9. Ильина С.В., Караганова Н.Г. Видеоэкологическая оценка г. Чебоксары // Эколого-геоморфологические исследования в урбанизированных и техногенных ландшафтах (Арчиовские чтения – 2015). Сборник материалов Всероссийской летней молодежной школы-конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Емельяна Ивановича Арчикова. ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»; Российский фонд фундаментальных исследований; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество»; главный редактор И. В. Никонорова. 2015. С. 157-159.

10. Казаков А.В., Максимов С.С. Привлечение внимания молодежи Чувашии к изучению природных экосистем в рамках республиканских проектов // Устойчивость экосистем: теория и практика: материалы докладов Всероссийской научной конференции с международным участием. Том 2. Чебоксары: Издательство ООО «Листок», 2010. С. 58-59.

11. Казаков А.В., Максимов С.С. Экологическое состояние и значение лесопарковых зон г.Чебоксары (на примере парка культуры и отдыха им. 500-летия г.Чебоксары) // Современные проблемы естествознания: материалы Всероссийской очно-заочной науч. конф. с Междунар. участием. Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2011. С. 148-149.

12. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. О фенологических наблюдениях в школе // Народная школа. 1996. № 4. С. 49-54.

13. Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. Фенологические наблюдения в экологическом образовании и воспитании школьников // Труды Института научно-исследовательских и общественных инициатив по экологии и охране природы. Материалы республиканской конференции по экологическому воспитанию «Экологическое образование и воспитание». 1996. С. 115-125.

14. Карягин Ф.А., Лялин Г.С., Дмитриев А.В. Организация наблюдений в природе в процессе подготовки будущих учителей начальных классов // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 1999. № 3 (8). С. 181-205.

15. Миронов А.А., Богданова О.Н., Горячева А.Ю. Зеленые насаждения в г. Чебоксары, их функции // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». Т. 25. Чебоксары-Атрат: Перфектум, 2010. С. 68-70.

16. Миронов А.А., Еремеева С.С. Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук // Геопространственные исследования общественных и природных систем: теория и практика. сборник статей. Чебоксары: ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова». 2019. С. 109-115.

17. Прокопьева Н.Н., Дмитриев А.В., Балясная Л.И., Самохвалов К.В. Материалы по интродукции многолетних цветочно-декоративных растений в Чебоксарском филиале ГБС РАН. Сообщение 1. (Семейства Alliaceae J. Agardh, Hydrangeaceae Dumort. s.l., Liliaceae Juss.) // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2018. № 10. С. 113-121.

18. Рекомендации по созданию и содержанию зеленых насаждений в городах и сельских поселениях Чувашской Республики / Авторский коллектив: Балясный В.И., Дмитриев А.В., Неофитов Ю.А., Балясная Л.И., Михеев Ю.М., Осипов Ю.А., Прокопьева Н.Н., Жидкова А.Е., Васильева А.А. Чебоксары, 2005. 224 с.

19. Романова А.Ю., Цоберг О.А. К вопросу оценки качества зеленых насаждений для комфортной городской среды // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2020. Т. 20, вып. 1. С. 27-35.

20. Самохвалов К.В., Дмитриев А.В. Опыт эколого-озеленительного зонирования города Чебоксары // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы. Сборник материалов Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. 2016. С. 189-195.

21. Шилов М.П., Дмитриев А.В. Ботанические сады и ноосфера // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2016. № 8. С. 8-23.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Савельева Т.В., Тулпанова А.А., Казаков А.В. Видовой состав и состояние зелёных насаждений городской среды на примере сквера имени Анатолия Пуганина г. Чебоксар // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 292-299.

Степанова В.А.¹, Сытина Т.Ф.¹

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары
e-mail: t.sitina@rambler.ru

ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ БЕРЕГОВ ВОЛГИ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА ЧЕБОКСАРЫ

Аннотация: рассмотрено эколого-геоморфологическое состояние территории побережья Волги в окрестностях города Чебоксары. Экологическое состояние бассейна Волги напряженное, из-за недостаточного внимания к вопросам экологической безопасности реки. Особое внимание обращено на геоморфологические особенности берегов Чебоксарского водохранилища в пределах правобережья и левобережья Волги.

Ключевые слова: эколого-геоморфологический риск, современные экзогенные рельефообразующие процессы, антропогенный рельеф, оползнеобразование, абразия.

Stepanova V.A.¹, Sytina T.F.¹

¹Chuvash State University, Cheboksary
e-mail: t.sitina@rambler.ru

STUDY OF ECOLOGICAL AND GEOMORPHOLOGICAL CONDITIONS OF THE VOLGA BANKS WITHIN THE CITY OF CHEBOKSARY

Annotation: the ecological and geomorphological state of the territory of the Volga coast in the vicinity of the city of Cheboksary is considered. The ecological state of the Volga basin is tense, due to insufficient attention to the issues of ecological safety of the river. Particular attention is paid to the geomorphological features of the shores of the Cheboksary reservoir within the right bank and left bank of the Volga.

Keywords: ecological and geomorphological risk, modern exogenous relief-forming processes, anthropogenic relief, landslide formation, abrasion.

Введение. Целью данной работы явилось изучение эколого-геоморфологических условий берегов Волги в пределах города Чебоксары.

В задачи исследования входило:

1. Анализ влияния природных и техногенных факторов на побережье Чебоксарского водохранилища.

2. Сравнительное изучение эколого-геоморфологических условий территории правобережья и левобережья реки Волги. Исследование геоморфологических и гидрогеологических процессов и переработки берегов в зоне влияния Чебоксарского водохранилища.

3. Рассмотреть рекреационное освоение территории правобережья и левобережья Волги.

Методы исследования: полевых геоморфологических наблюдений, картографический, системного анализа.

Исходящий материал и методика исследований.

Волга является крупнейшей рекой Европы. В Чувашской Республике она простирается на 127 км. Волга в настоящее время одна из самых грязных рек Европы. Это обусловлено увеличением антропогенной нагрузки на все компоненты природного ландшафта, в том числе и на водные объекты. В результате загрязнения водной среды токсикантами органического происхождения и промышленными химическими отходами нарушается равновесие водных экосистем. Это создает угрозу для речной системы и в пределах республики.

Эксплуатация Чебоксарского водохранилища в течение 40 лет на временной отметке подпорного уровня 63,0 м способствует дальнейшему развитию возможных негативных воздействий и ухудшению качества жизни населения в пунктах проживания, попадающих в зону влияния водохранилища. Важность изучения берегов Волги несомненна и существующей отметке водохранилища.

Чебоксарская ГЭС – пятая ступень Волжско-Камского каскада. По конфигурации Чебоксарское водохранилище относится к руслово-озерным, а по глубине (при НПУ 63,0 м) к пойменному типу, по морфометрическим характеристикам (объем и площадь водного зеркала) к мелководным водоемам.

Чебоксары находятся на правом, возвышенном берегу Волги, и инженерные защиты представлены в первую очередь берегоукреплениями общей длиной более 10 км, и защищающими их дренажами. Все берегоукрепления неплохо сохранились до настоящего времени. Появился и не предусмотренный проектом объект – дамба, отгораживающая залив, в который впадает река Чебоксарка. Эта территория была рассчитана под 68-ю отметку, на 63-й же все выглядело не очень привлекательно. Поэтому построили дамбу, поднявшую уровень воды до отметки 68 метров, что позволило создать в центре города красивый водоем и живописный ландшафт.

Переработка берега носит незатухающий характер в пределах Чебоксарского водохранилища. Абразия берегов Волги осложнена склоновыми процессами и представлена абразионно-оползневыми, абразионно-обвальными, абразионно-осыпными, абразионно-аккумулятивными типами берегов [5]. Размыву подвержены оползневые накопления и коренные породы. Интенсивность процессов переработки берегов вызвана водонепрочностью глин татарского отдела к механическому и химическому воздействию вод водохранилища. Наличие в береговой зоне болотных отложений, повсеместные выходы подземных вод на правом склоне, а также сбросы многочисленных промышленных предприятий сброс хозяйственно-бытовых отходов с территорий несанкционированной застройки берегов водохранилища способствуют абразионно-аккумулятивным процессам берегов. Эти процессы нами наблюдались на правобережье и на левобережье Волги.

В процессе изучения эколого-геоморфологических условий побережья Чебоксарского водохранилища проводились маршруты по правобережью и левобережью Волги. В геологическом строении территории Чебоксарского водохранилища принимают участие пермские, юрские, неогеновые и четвертичные отложения [1]. Ложе водохранилища, в основном, сложено отложениями комплекса четвертичных песчано-глинистых отложений долины р. Волга и ее притоков. Песчано-глинистые отложения имеют наибольшее распространение по левобережью Волги. Долина реки Волги имеет ассиметричный профиль: высокой и крутой правобережный склон (а.о. 85-190 м), пологий левый берег (а.о. 65-80) м. [2]. На ключевых участках на правобережье представлен комплекс коренных пермских пород татарского яруса. Он состоит из глин с прослоями мергелей и алевроитов.

В ходе маршрутов проводились следующие виды работ: изучение долинно-речных, овражно-балочных систем правобережья и левобережья Волги. В ходе геоморфологических работ проводились измерения абсолютных и относительных высот рельефа, углов склонов. Изучались геологические структуры, слагающие те или иные формы рельефа. Мето-

дами полевых геоморфологических наблюдений осуществлялось измерение и описание отдельных форм рельефа и их комплексов и зарисовка и описание обнажений.

Экзогенные процессы рельефообразования в изучаемом районе представлены эрозионно-аккумулятивной деятельностью рек, оврагообразованием, склоновыми, оползневыми, осыпными и абразионными процессами [4].

Маршрут №1. Задачей первого маршрута было дать общее представление о геолого-геоморфологическом строении правобережья, о состоянии объектов инженерной защиты территории Чебоксар.

Геоморфологические наблюдения велись на всем протяжении маршрута. Составлялся полный анализ по точкам геоморфологических наблюдений, с нанесением его на карту фактического материала.

На данной территории на протяжении всего маршрута представлены оползни различных типов [7]. Нами изучены оползни, которые находятся в 100 м от организации «Человек и река» Территория имеет уклон более 3°, с пересеченным рельефом. Длина оползня составляет 50 м, в профиле он вогнутый. Борты слабозадренованы. Имеются свежие деформации, они связаны с переувлажнением грунтов.

Инженерная защита города Чебоксары включает следующие объекты:

На Западном косогоре – это напорный трубопровод, плотина р. Чебоксарки, насосная станция ливневой канализации, напорный трубопровод, а на Восточном косогоре представлена насосной станцией ХБК, ливневыми канализациями и т.д.

Обследование состояния дренажной системы в ходе изучения по ключевым участкам показала, что часть смотровых колодцев засыпана грязью и мусором, водосбросная канава пройдена неполным профилем, водосбросные коллекторы забиты, железобетонные опорные плиты колодцев имеют многочисленные повреждения, люки на колодцах отсутствуют, не обеспечен отвод профильтровавшейся воды из водосбросной канавы.

На ключевом участке №1 также изучались гидрогеологические условия территории-родника. Родник расположен на склоне Новоиллариевского оврага. Абсолютная отметка участка выхода родника составляет 120 м. Источник расположен на залесённом склоне, где наблюдаются незначительные проявления экзогенных процессов. В верховье склона оврага наблюдаются накопления твердого бытового мусора. Подходы к роднику хорошо обустроены и облагорожены. Дебит родника на момент исследования составлял 0,40 л/сек. Вода прозрачная, запах отсутствует, без вкуса. Вода гидрокарбонатная – по химическому составу. Экологическое состояние территории удовлетворительное.

Ключевой участок № 2. Наблюдение за явлениями подтопления.

Заболачивание имеет локальный характер развития. Основная причина их – разгрузка подземных вод и концентрация в понижениях. В связи с расширением благоустройства правобережья Волги таких участков стало значительно меньше.

Маршрут №2 проходил по левобережью Волги. Начинаясь на территории инженерных сооружений в районе Сосновки и завершаясь в зоне санитарной охраны санатория «Чувашия»

В задачи маршрута входило изучение сооружения инженерной защиты, особенностей геоморфологических процессов берегов левобережья, рассмотреть природно - рекреационные условия территории левобережья Волги.

В конце 70-х гг. прошлого века было начато проектирование и строительство сооружений инженерной защиты р.п. Сосновка для защиты территории от затопления и подтопления. Проектом предусмотрены защитные дамбы и дренажно-осушительная сеть. В настоящее время часть сооружения не достроена.

На левобережье ярко представлены эоловые процессы. Особенно хорошо выражены они на ключевой точке №5, вблизи окрестностей санатория «Чувашия», где мы наблюдали и слоистость песков, и ветровую рябь на берегу Волги. На значительной площади выражены дюны – эоловые аккумулятивные образования. На ключевом участке №5 проведены морфометрические измерения растущего оврага, который стал активизироваться в последние годы.

В связи с переработкой песчаного берега водохранилища в районе санатория «Чувашия» берег будет приближаться к I зоне строгого режима санитарной охраны минеральных источников, что может негативно сказаться на качестве лечебных вод.

Для рекреационного изучения территории оценивались составляющие природной среды: воздушный, водный и почвенно-растительный покров, а затем осуществлялась интегральная оценка [3].

Полученная интегральная количественная оценка позволила выделить в пределах береговой зоны водохранилища по степени благоприятности для развития рекреации и туризма три категории участков: 1) благоприятная, 2) относительно благоприятная и 3) неблагоприятная. Территория с первой категорией располагается в пределах левобережной части береговой зоны водохранилища. Здесь берег на всем протяжении сложен аккумулятивными образованиями, представленными двумя надпойменными террасами, покрытыми сосновыми лесами. Вдоль уреза воды выделяется пляжная зона. Участки второй категории располагаются вдоль правого берега водохранилища за исключением участков береговой зоны, подвергающихся интенсивной переработке берегов и характеризующихся повышенной степенью загрязненности водной среды. Участки третьей категории, располагаются как вдоль левого низменного берега, испытывающего интенсивное заболачивание так и на правом, вдоль абразионных береговых уступов. Загрязняющие вещества, прежде всего, органические и биогенные вещества, вызывают ухудшение состояния воды за счет дефицита кислорода. Наблюдается цветение воды, снижение прозрачности воды, появление неприятного запаха. В ходе маршрута были отмечены и негативные действия рекреантов, это и кострища, и вытаптывание растительности, твердый мусор. Особенно ярко были представлены на правобережье. [6].

Выводы

Изучив состояние эколого-геоморфологических условий берегов Волги, были сделаны следующие выводы:

1. Требуется обновление ряда участков коллекторов инженерной защиты береговой зоны. Продолжается интенсивная переработка берегов.

2. Разрушение берегов оказывает затруднение при рекреационном освоении побережья и загрязнение водной среды нарушает экологическое состояние водоема, особенно на правобережье в пляжной зоне.

3. В целях улучшения рекреации необходимо расширить долю дорожно-тропиночной сети на левобережье р. Волги в районе Сосновки. Необходимо создать терренкуры, оборудовать места кратковременного отдыха.

4. Вести мониторинговую деятельность. В рамках школьного экологического мониторинга организовать познавательные – экологические тропы.

5. Проводить экологические беседы с учащимися школ г. Чебоксары в рамках Дня Волги.

6. Прекратить практику отвода городских земель под любую застройку в водоохраных зонах без предварительной экологической экспертизы.

Литература:

1. Арчиков Е.И. География Чувашской Республики. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1995. 92 с.

2. Арчиков Е.И., Матвеев Н.М. Оценка современного состояния Чебоксарского водохранилища как природно-производственной системы // География и природные ресурсы. 1994. № 1. С. 173-175.

3. Гуменюк А.Е. Природные рекреационные ресурсы пригородной зоны Чебоксарской агломерации. // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары, 2008. Вып. 66. С. 94-101.

4. Максимов С.С., Кудров В.Ф. Современные экзогенные процессы на территории Чувашской Республики. Чебоксары, 2011. 134 с.

5. Никонорова И.В. Геоморфологическое строение берегов верхнего и нижнего бьефов Чебоксарского водохранилища (в пределах границ Чувашской Республики) // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары, 1996. Вып. 11. С. 51-56

6. Первощекова Н.А. Инженерно-геологическое обоснование безопасности эксплуатации Чебоксарской ГЭС: автореферат к.г.-м.н. 25.00.08. Санкт-Петербург, 2013. 20 с.

7. Петров Н.Ф., Сотнезова Т.Ю., Сытина Т.Ф. Структуры оползневых систем и их картирование на примере участка «Соляное» правобережья р. Волги в г. Чебоксары // Проблемы геологии, географии и экологии Чувашской Республики Сборник статей Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова. Чебоксары, 2001. С.73-83.

8. Эколого- географическое образование и краеведение: уч. пособие. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2012. 136 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Степанова В.А., Сытина Т.Ф. Изучение эколого-геоморфологических условий берегов Волги в пределах города Чебоксары // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 300-304.
--

Соловьев Е.А.¹, Куракин А.В.¹

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г.
Чебоксары

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ:
ФИТОРЕМЕДИАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТОКСИЧНЫМИ
ЭЛЕМЕНТАМИ ВОДЫ И ПОЧВЫ ВОДНЫМ МАКРОФИТОМ
БОЛОТНИЦЕЙ ИГОЛЬЧАТОЙ (*ELEOCHARIS ACICULARIS*)**

Аннотация: загрязнение окружающей среды является одним из важнейших факторов, ответственных за деградацию наземной среды Земли. Тяжелые металлы играют доминирующую роль в этой деградации. Фиторемедиация – это метод восстановления окружающей среды, который использует преимущества физиологии и метаболизма растений. *Eleocharis acicularis* легко культивируется и контролируется в средах с обильным количеством воды, гипераккумулирует Cu, Zn, As, Pb, Cd, Cs и Hg; демонстрирует большой потенциал для использования в фиторемедиации водных сред, загрязненных тяжелыми металлами, включая радиогенные элементы. Фиторемедиация с использованием *E. acicularis* возможна для широкого применения на реке Волга и её притоках.

Ключевые слова: фиторемедиация, *Eleocharis acicularis*, гипераккумуляция, тяжелые металлы.

Solovyov E.A.¹, Kurakin A.V.¹

¹Chuvash State University, Cheboksary

**ENVIRONMENTAL PROJECT:
PHYTOREMEDIATION OF WATER AND SOIL POLLUTED
WITH TOXIC ELEMENTS BY AQUATIC MACROPHYTE
*ELEOCHARIS ACICULARIS***

Annotation: environmental pollution is one of the most important factors responsible for the degradation of the Earth's terrestrial environment. Heavy metals play a dominant role in this degradation. Phytoremediation is a method of environmental remediation that takes advantage of plant physiology and metabolism. *Eleocharis acicularis* is easily cultured and controlled in environments with abundant water, hyperaccumulates Cu, Zn, As, Pb, Cd, Cs and Hg; shows great potential for use in phytoremediation of water environments contaminated with heavy metals, including radiogenic elements. Phytoremediation using *E. acicularis* is possible for wide application in the Volga River and its tributaries.

Keywords: phytoremediation, *Eleocharis acicularis*, hyperaccumulation, heavy metals.

Ведение. Загрязнение окружающей среды является одним из важнейших факторов, ответственных за деградацию наземной среды Земли. Тяжелые металлы играют доминирующую роль в этой деградации. Добыча металлов, угля и другого сырья составляет важную часть экономики многих стран. Горнодобывающая деятельность влияет на здоровье человека

посредством загрязнения воды, в зависимости от метода добычи. Добыча полезных ископаемых также наносит вред окружающей среде в целом, например, эрозия пляжей в результате добычи песка и загрязнения воды может иметь долгосрочные последствия, такие как сокращение биоразнообразия и популяций рыб.

Тяжелые металлы, попадающие в окружающую среду, оказывают разнообразное токсическое воздействие на живые организмы, проходя через пищевую цепочку. Тяжелые металлы и металлоиды (например, Cr, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Hg и Pb) являются серьезными загрязнителями окружающей среды, особенно в районах с высокой антропогенной нагрузкой. Многие из этих элементов являются высокотоксичными как в элементарной, так и в растворимой солевой форме. Присутствие загрязнителей тяжелыми металлами в водных объектах представляет опасность для здоровья людей и экосистем. В частности, биоаккумуляция тяжелых металлов в пищевой цепи может быть крайне опасной для здоровья человека. Наиболее

распространенным путем воздействия тяжелых металлов на человека является попадание в организм с пищей и источниками воды.

Вода, подвергающаяся загрязнению, обычно обрабатывалась физическими / химическими средствами. Однако существенное количество загрязнений почвы и воды требуют полупостоянных мер по их ликвидации и контролю, особенно при рассмотрении вопроса о дренаже из заброшенных шахт. Фиторемедиация – это технология, которая предполагает использование растений для удаления загрязняющих веществ из окружающей среды (рис. 1). Помимо того, что фиторемедиация является экономичным, энергоэффективным и экологически чистым методом, она может применяться на больших площадях и полезна для обработки широкого спектра загрязняющих веществ, таких как токсичные элементы, радионуклиды и органические вещества, а также питательных сред, таких как почва, ил, отложения и вода [1-5].

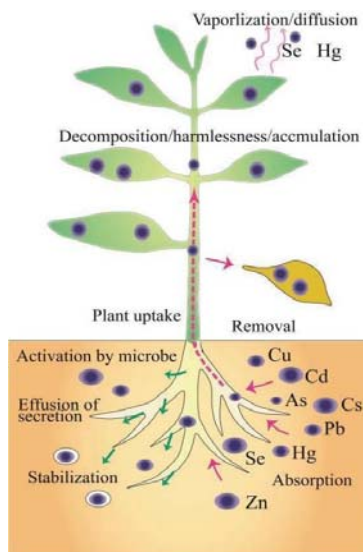


Рис. 1. Иллюстрация основных путей фиторемедиации.

Известно, что водный макрофит болотница игольчатая или ситняг игольчатый *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. & Schult. (1817), относящийся к семейству Cyperaceae, является гипераккумулятором Cu в эксперименте с горшками в теплице, гипераккумулятором In, Ag, Cd и Pb в лабораторном эксперименте и гипераккумулятором Pb в полевом эксперименте [5] и является растением-кандидатом для фиторемедиации воды и почв, загрязненных тяжелыми металлами, металлоидами и радиоактивными элементами.

Фиторемедиация тяжелых металлов в воде и почве

Для изучения способности *E. acicularis* накапливать тяжелые металлы рядом исследователей были проведены некоторые полевые эксперименты по культивированию. Мы их изучили и хотим представить для рассмотрения.

Эксперимент по выращиванию горшков в хвостохранилище, загрязненном тяжелыми металлами.

Цели этого эксперимента состояли в том, чтобы изучить *E. acicularis* с точки зрения его фитоэкстракционного потенциала, а также его толерантности и накопления тяжелых металлов. Растения пересаживали в зону хвостохранилища шахты, содержащую 3 240 мг As · кг⁻¹, 1 730 мг Cu · кг⁻¹, 1 160 мг Zn · кг⁻¹ и 399 мг Pb · кг⁻¹ СВ (сухой вес) с водой и выращивали в ней от 98 до 110 дней в теплице. После приведённого срока средние концентрации тяжелых металлов в побегах составляли 2 090 мг Cu · кг⁻¹, 1 120 мг Zn · кг⁻¹, 388 мг As · кг⁻¹ и 63 мг Pb · кг⁻¹ СВ, а в корнях находилось 3 130 мг Cu · кг⁻¹, 754 мг Zn · кг⁻¹, 732 мг As · кг⁻¹ и 134 мг Pb · кг⁻¹ СВ. *E. acicularis* легко культивируется и контролируется в условиях с обильным количеством воды. Он демонстрирует большой потенциал для использования в фиторемедиации водных сред (болот, рек, рисовых полей, озер, прудов и т.д.), загрязненных тяжелыми металлами, такими как Cu, Zn и As.)

Полевой эксперимент в загрязненной тяжелыми металлами реке вблизи заброшенной шахты.

E. acicularis был исследован на предмет его способности поглощать несколько тяжелых металлов и его потенциального применения для фиторемедиации в заброшенном районе добычи полезных ископаемых. Самые высокие концентрации Fe, Pb, Zn, Mn, Cr, Cu и Ni в растениях составляли 59 500 мг · кг⁻¹, 1 120 мг · кг⁻¹, 964 мг · кг⁻¹, 388 мг · кг⁻¹, 265 мг · кг⁻¹, 235 мг · кг⁻¹ и 47,4 мг · кг⁻¹ сухого веса, соответственно, для растений, растущих в шахтном дренаже после 11 месяцев эксперимента. Результат указывает на то, что *E. acicularis* является гипераккумулятором Pb. КБК (коэффициенты биоконцентрации: отношение концентрации металлов в побегах растений к концентрации в почве) Cr, Cu, Zn, Ni, Mn и Pb составили 3,27, 1,65, 1,29, 1,26, 1,11 и 0,82 соответственно. Результаты этого исследования показывают, что *E. Acicularis* проявляет большой потенциал в фиторемедиации хвостохранилищ и дренажей, богатых тяжелыми металлами.

Полевой эксперимент в реке, загрязненной тяжелыми металлами, вблизи заброшенной шахты.

В ходе эксперимента был проведен эксперимент по выращиванию в полевых условиях с целью изучения потенциала *E. acicularis* для восстановления почвы и воды, загрязненных тяжелыми металлами. В пробах речной воды содержание тяжелых металлов (мг · л⁻¹) уменьшается в порядке Zn (с 1 700 до 217) > Cu (с 114 до 37,7) >> As (с 38,1 до 5,35) > Cd (с 17,5 до 2,37) > Pb (с 0,274 до 0,040). Концентрации Cu, Zn, As, Cd и Pb в отложениях составляли от 700 мг · кг⁻¹ до 6 240 мг · кг⁻¹ для Cu, от 980 мг · кг⁻¹ до 3 800 мг · кг⁻¹ для Zn, от 303 мг · кг⁻¹ до 4 630 мг · кг⁻¹ для As, от 0 мг · кг⁻¹ до 86 мг · кг⁻¹ для Cd и от 27 мг · кг⁻¹ до 286 мг · кг⁻¹ для Pb по сухому весу.

Самые высокие концентрации тяжелых металлов в побегах *E. Acicularis* составляли 20 200 мг Cu · кг⁻¹, 14 200 мг Zn · кг⁻¹, 1 740 мг As · кг⁻¹, 894 мг

Pb· кг–1 и 239 мг Cd· кг–1. Концентрации Cu, Zn, As, Cd и Pb в побегах коррелируют с их концентрациями в почве логарифмически линейным образом. КБК для этих элементов уменьшается логарифмически линейно с увеличением концентрации в почве. Результаты указывают на способность *E. acicularis* для гипераккумуляции Cu, Zn, As и Cd в естественных условиях, что делает его хорошим видом-кандидатом для фиторемедиации почвы и воды, загрязненных тяжелыми металлами.

Технико-экономический эксперимент на реке, загрязненной тяжелыми металлами, возле заброшенной шахты.

Эксперимент по культивированию был проведен в районе пруда перед плотиной, построенной на небольшой реке, которая вытекает из хвостохранилища заброшенной шахты. Эксперимент представлял собой технико-экономическое обоснование с использованием метода плавучей культивации, проведенного в пруду-плотине с примерной максимальной глубиной 1 м. В этом эксперименте один и тот же тип пластиковых корзин, используемых при плавающем методе культивирования, был заполнен примерно 3 кг *E. acicularis*. Было пересажено около 360 кг *E. acicularis* (рис. 2).

Таблица 1

Данные о возможности концентрации
болотницей игольчатой тяжелых металлов

Химические элементы	Максимальная концентрация в болотнице игольчатой <i>Eleocharis acicularis</i> (мг · кг–1 - СВ)	Стандартная концентрация в гипераккумуляторе (мг · кг–1 - СВ)
Zn	14 200	10 000
Cu	20 200	
As	8040	1 000
Pb	1120	
Cd	849	
Cs	1560	100



Рис. 2. Плавающий метод культивирования в реке, загрязненной тяжелыми металлами, недалеко от заброшенной шахты

Пробы воды были собраны в полиэтиленовые бутылки в трех точках (верхний ручей, пруд и нижний ручей) вокруг пруда плотины. Концентрации металлов в воде определяли с помощью ИСП-МС (масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой). Качество анализов было проверено с использованием справочных материалов и соответствующих копий.

Согласно результатам экспериментов, концентрация Cu в воде на нижней стороне пруда плотины снизилась примерно до половины уровня в начале эксперимента, а концентрация As снизилась примерно до четверти первоначального уровня, несмотря на колебания концентраций Cu и As в воде на верхней стороне пруда плотины. Кроме того, метод повторной пересадки плавучего культивирования прост, а затраты значительно ниже, чем затраты на другие методы восстановления окружающей среды. Таким образом, можно сказать, что метод плавающего культивирования является эффективным методом с использованием фиторемедиации *E. acicularis* в воде, загрязненной тяжелыми металлами.

Текущий полевой технико-экономический эксперимент четко показал, что концентрации Cu и As были снижены в воде на нижней стороне плотины через 5 месяцев после начала экспериментов.

Заключение

Болотница игольчатая (*Eleocharis acicularis*) демонстрирует большой потенциал для использования в фиторемедиации водных сред, загрязненных тяжелыми металлами на горнодобывающих и строительных площадках. *E. acicularis* легко культивируется и контролируется в средах с большим количеством воды, гипераккумулирует Cu, Zn, As, Pb, Cd, Cs и Hg, демонстрируя большой потенциал для использования в фиторемедиации водных сред, загрязненных тяжелыми металлами (таблица 1). Приведенные нами выше результаты показывают, что фиторемедиация при помощи *E. acicularis* водных сред и увлажненных почв возможна для широкого применения на реках России, в частности, на р. Волге и её притоках.

Литература:

1. Мур Дж.В., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах: контроль и оценка влияния / пер. с англ. Д. В. Гричука и др.; под ред. Ю. Е. Саета. М.: Мир, 1987. 285 с.
2. Андреева И.В., Байбеков Р.Ф., Злобина М.В. Фиторемедиация почв, загрязнённых тяжёлыми металлами // Природообустройство. 2009. №5. С. 5-11.
3. Морозов Н.В., Николаев В.Н., Петрова Р.П., Ахмадиев Г.М., Магалимов А.Ф., Пупынин И.А., Подольский В.А. Способ очистки сточных вод в биологических прудах // Описание изобретения к авторскому свидетельству (11) 918277. Бюллетень № 13. 09.04.1982. С.1-5.
4. Pickering K.T. and Owen L.A. Water resources and pollution. July 2018. https://www.researchgate.net/publication/326658323_water_resources_and_pollution

5. Sakakibara M., Harada A., Sano S., Rie S. Hori and M. Inouhe. Phytoremediation of heavy metals contaminated water by *Eleocharis acicularis*. // In The 12th Symposium on Soil and Groundwater Contamination and Remediation, edited by Office of Symposium on Soil and Groundwater Contamination and Remediation (Geo-Environmental Protection Center, Kyoto, 2006), pp. 545-548. Jan 2009. 1-9.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Соловьев Е.А., Куракин А.В. Экологический проект: фиторемедиация загрязненных токсичными элементами воды и почвы водным макрофитом болотницей игольчатой (*Eleocharis acicularis*) // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 305-310.

Терентьева А.А.¹, Никонорова И.В.¹

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары
e-mail: nastya67.q@mail.ru

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НА ПРИМЕРЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРИРОДНЫХ ЗАПОВЕДНИКОВ
«БАЙКАЛЬСКИЙ» И «ПРИСУРСКИЙ»**

Аннотация: в статье исследованы физико-географические характеристики государственных природных заповедников. Изучена организация экологического туризма на территории «Байкальского» и «Присурского» заповедников и представлена разработка новых экологических троп на территории государственных природных заповедников.

Ключевые слова: экологический туризм, государственный природный заповедник, разработка экологических троп, заповедник «Присурский», заповедник «Байкальский».

Terentyeva A.A.¹, Nikonorova I.V.¹

¹Chuvash state university,
Cheboksary
e-mail: nastya67.q@mail.ru

**ORGANIZATION OF ECOLOGICAL TOURISM
ON THE EXAMPLE OF THE STATE NATURAL RESERVES
«BAIKALSKY» AND «PRISURSKY»**

Annotation: the article examines the physical and geographical characteristics of state natural reserves. The organization of ecological tourism on the territory of «Baikalsky» and «Prisursky» reserves was studied and the development of new ecological paths on the territory of state natural reserves was presented.

Keywords: ecological tourism, state nature reserve, development of ecological trails, Prisursky Nature Reserve, Baikalsky Nature Reserve.

Концепция сохранения окружающей среды и рационального природопользования предполагает комплексное изучение различных типов ландшафтов и видов трансформации ландшафтов: от природных эталонных до антропогенных полностью измененных, для разработки мер по рациональному природопользованию.

Целью работы является сравнение организации экологического туризма в государственных природных заповедниках «Байкальский» и «Присурский». Для выполнения цели были поставлены следующие задачи: 1) дать определение экологического туризма; 2) дать физико-географическую характеристику «Байкальского» и «Присурского» заповедников; 3) описать организацию экологического туризма

Экотуризм сегодня – это комплексное, междисциплинарное направление, обеспечивающее взаимосвязь интересов туризма, охраны природы и культуры [2; 6; 8; 10; 17].

Территория Байкальского заповедника имеет резко расчленённый рельеф, абсолютные отметки высот колеблются от 456 до 2316 м (г. Сохор) над уровнем моря. Климат на северном склоне Хамар-Дабана носит черты муссонности, отсутствуют резкие перепады температур, зима отличается многоснежьем и сравнительно слабыми морозами, летние месяцы прохладные, с частыми и продолжительными дождями. Яркая особенность флоры заповедника – наличие в её составе растений-реликтов третичного периода истории Земли. К ним относятся папоротники: щитовники – мужской и горный, многорядник копьевидный, подмаренники – трёхцветковый и удивительный, вальдштейния тройчатая. Животный мир заповедника весьма типичен для гор Южной Сибири [1; 4; 10; 17; 19; 20].

Присурский заповедник расположен в Республике Чувашия, Алатырском, Яльчикском и Батыревском районах. Заповедник «Присурский» был создан в 1995 году для охраны южнотаежных долинных лесов и водно-болотных угодий с присущей им флорой и фауной, в особенности для охраны выхухоли и сезонных скоплений водоплавающих птиц. Позже он был расширен за счет создания двух новых участков на востоке Чувашии, которые важны для охраны фрагментов степной растительности с поселениями сурков. Общая площадь территории заповедника составляет 9,1 тысяч га [5,6,7,12-16,21,22]. Климат района умеренно-континентальный, характеризуется холодной зимой и жарким летом. Средняя температура самого холодного месяца – января, составляет $-12,5^{\circ}\text{C}$, средняя температура самого теплого месяца – июля, составляет $+19^{\circ}\text{C}$. На территории заповедника преобладают северные широколиственные леса с небольшим участием ели. Хвойные леса Присурья в настоящее время представляют собой небольшие участки боров. В лиственных лесах доминируют береза, осина, липа, несколько реже встречается ольха, дуб, ива [8,21,22].

Наряду с охраной заповедных территорий и их изучением, познавательный туризм является важным направлением работы Байкальского заповедника. В заповеднике проводятся детские экологические лагеря, во

время которых школьники знакомятся с природой Байкальского заповедника и самого озера Байкал, посещают Музей природы, проходят по заповедным маршрутам. В 2017 году на берегу озера открыт визит-центр «Байкал заповедный» – современный информационный и познавательный туристический комплекс, эффективная площадка для распространения экологической культуры и экопросвещения. Важной формой эколого-просветительской работы является проведение научно-познавательных экскурсий. Заповедником разработаны 22 маршрута, оборудованных экологическими тропами. Общая протяженность троп – 93,6 км. В заповеднике создана инфраструктура экологического паратуризма, которая является уникальной для Байкальского региона. [19]

На территории заповедника была создана тропа с широким деревянным настилом, длина которой составляет 2,6 км (участки «Кедровая аллея», «Верховое болото»). Сотрудники Байкальского заповедника проводят экскурсии для людей с ограниченными возможностями. «Путь к Байкалу» – продолжение имеющейся сети экотроп. Пешеходная настильная экологическая тропа протяжённостью 3,8 км открыта в 2019 году. [19]

«Путь к Байкалу» соединяет туристические объекты Центральной усадьбы и визит-центра «Байкал заповедный». «Путь к Байкалу» – продолжение имеющейся сети экологических троп с деревянным настилом. Маршрут проходит по живописным ландшафтам охранной зоны заповедника: кедровой аллее, верховому болоту и хвойному лесу. Его протяжённость составляет 4 км. На тропе расположены информационные стенды, смотровые площадки и места для отдыха [20].

Эколого-просветительские мероприятия являются яркой формой привлечения внимания к заповеднику, эффективным средством формирования его положительного имиджа. Нередко поводом для проведения такого мероприятия становится издание новой книги (монографии) научным сотрудником заповедника или коллективом авторов. Традиционным стало проведение презентаций новых изданий заповедника «Присурский» в национальной библиотеке Чувашской Республики с приглашением студентов и школьников, экологической общественности.

Экологическая тропа «По заповедным тропам»

Учебно-познавательная экологическая тропа проходит по территории Алатырского участка заповедника «Присурский». Протяженность тропы небольшая – около 4 км, а продолжительность экскурсии составляет 1,5-3 часа. Пройти по экотропе с гидом можно в составе экскурсионной группы численностью 10-15 человек.

Маршрут экологической тропы проложен по исторически существующим лесным дорогам и тропам. На всём её протяжении представлены разнообразные природные комплексы, характерные для данной природной зоны, и видовой состав флоры и фауны заповедника «Присурский» [21].

В ходе экскурсии посетители узнают об истории создания заповедника «Присурский» [6,8], особенностях территории, ландшафтах и природных комплексах Присурья, а также могут познакомиться с конкретными представителями флоры и фауны.

Водно-пеший маршрут на территории Байкальского заповедника

Данный маршрут рассчитан на 7-8 часов и ориентирован на 4-6 человек. Общая протяженность маршрута 14 км. На данном маршруте посетители познакомятся с природой Байкальского заповедника, могут наблюдать живописные и неповторимые ландшафты охранной зоны заповедника: кедровую аллею и хвойный лес, расположенные вдоль долины реки Переёмная; погулять по берегу озера Байкал.

Маршрут разработан в расчете на прохождение его пешим маршрутом от Центральной усадьбы заповедника по сети экологических троп с деревянным настилом, далее по грунтовой дороге вдоль лесного массива до Танхойского разреза. Танхойский разрез является геологическим разрезом кайнозойских отложений с богатой микрофауной (фораминифер, остракод, конодонтофорид, полихет). Затем маршрут по грунтовой дороге проходит вдоль реки Безголовка до ЛЭП, и вдоль ЛЭП посетители идут до долины реки Переёмная [3]. Затем на берегу долины реки Переёмная посетителей ждут подготовленные катамараны и байдарки, на которых они сплавляются вниз до устья реки Переёмная. Далее от берега на автотранспорте Байкальского заповедника туристы едут до визит-центра «Байкал заповедный». На территории посетители познакомятся с историей самого древнего и глубокого озера планеты, узнают кто такая голомянка, как в озере появились нерпы, и как мигрируют птицы; проверят свои экологические знания в интерактивном квесте «Человек и Байкал».

После посещения визит-центра «Байкал заповедный» посетители на автотранспорте Байкальского заповедника едут к месту старта – Центральной усадьбе заповедника.

Схема водно-пешего маршрута на территории Байкальского заповедника Республики Бурятия



Рис. 1. Карта-схема водно-пешего маршрута на территории Байкальского заповедника

Маршрут на территории Присурского заповедника

Местом старта маршрута является контора заповедника «Присурский», расположенная в п. Атрать. Далее автотранспортом заповедника Присурский, посетители едут до системы озер и знакомятся с первым озером «Кривое». Озеро Кривое располагается в 4,5 км западнее с. Атрать среди лугов. Берега низкие, с широкой полосой кустарника с редкими деревьями. Глубины – до 5,7 м. Прозрачность – до 0,4 м. В историческом прошлом включало в себя оз. Малое Кривое и ряд ближайших безымянных озер. Затем посетители также знакомятся с другими озерами: Большое Щучье озеро, Скобцы, Щуренок, Башкирское. Большое Щучье озеро по происхождению является пойменным. Цвет воды в озере светло-жёлтый, что связано с наличием золотистых водорослей. Из растительности можно наблюдать дубы, сосняки. Озеро Скобцы (Коток) располагается среди лугов. Берега высокие, непосредственно по побережью и береговому обрыву тянется широкая полоса кустарника с редкими деревьями. Имеет сложную форму, напоминающую букву «Ш». Глубины – до 3,9 м. Прозрачность – до 0,7 м.

Озеро Щуренок (ранее безымянный водоем между оз. Большое и Малое Щучье) располагается среди лугов. Берега высокие, заросшие непосредственно по побережью и береговому обрыву полосой кустарника с редкими деревьями. Глубины до 3,7 м. Прозрачность – до 1,4 м. Соединено с оз. Малое Щучье, Большое Щучье, Вилки руслом р. Атратка. В историческом прошлом входило в оз. Щучье, состоящее из современных озер – Большое Щучье, Малое Щучье, Щуренок.

Конечной точкой маршрута является долина реки Сура, где посетители могут насладиться красотой пейзажей. Затем посетители на автотранспорте заповедника «Присурский» возвращаются к началу маршрута – конторе заповедника «Присурский», расположенной в п. Атрать.

Общая протяженность маршрута составляет – 26,7 км. Маршрут рассчитан на 5 часов и ориентирован не более чем на 10 человек.



Рис. 2. Карта-схема пешего маршрута на территории Присурского заповедника (Республика Чувашия)

Заключение

Экотуризм сегодня – это комплексное, междисциплинарное направление, обеспечивающее взаимосвязь интересов туризма, охраны природы и культуры.

После рассмотрения физико-географических характеристик заповедников Байкальский и Присурский, было выявлено, что природные условия в заповедниках являются благоприятными для организации экологического туризма на данных территориях.

Таким образом, была также изучена организация в заповедниках «Байкальский» Республики Бурятия и «Присурский» Республики Чувашия, и даны рекомендации по созданию и внедрению новых экологических троп на территориях заповедников. В частности, для территории Байкальского заповедника был предложен водно-пеший маршрут, общая протяженность которого составляет 14 км, время прохождения 7-8 часов. Маршрут предполагает собой прохождение пешим ходом по специально оборудованным тропам до Танхойского разреза, далее вдоль ЛЭП посетители идут до долины реки Переёмная. Затем на катамаранах и байдарках туристы сплавляются вниз по реке до устья. Далее на автотранспорте заповедника «Байкальский», посетители возвращаются к месту сбора – Центральной усадьбы заповедника, предварительно посетив визит-центр «Байкал заповедный».

Для территории Присурского заповедника был предложен пеший маршрут, который начинается от конторы заповедника Присурский. На автотранспорте заповедника посетители едут до системы озер, с которыми впоследствии знакомятся. К ним относятся: Кривое, Скобцы, Большое Щучье, Малое Щучье. Маршрут заканчивается возвращением в контору заповедника Присурский автотранспортом от берега Суры, к которому посетители доходят после знакомства с озерами.

Литература:

1. Атлас Забайкалья. М.; Иркутск: ГУГК, 1967. 176 с.
2. Бочкарева Т.В. Экотуризм: анализ существующего международного опыта. Доклад. М., 2003.
3. Гаврилов О.Е., Терентьева А.А. Ландшафтное экологическое исследование долины реки Переёмная Республики Бурятия // Геопространственные исследования общественных и природных систем: теория и практика. Сборник статей. ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова». Чебоксары, 2019. С. 90-95.
4. Гамова Н.С., Краснопевцева А.С. Флористические находки в Байкальском заповеднике // Turczaninowia, 2013. Т. 16, вып. 4. С. 16–18. DOI: <http://dx.doi.org/10.14258/turczaninowia.16.4.4>
5. Гафурова М.М., Дмитриев А.В., Егоров Л.В., Алюшин И.В. Охранная зона заповедника «Присурский» // Изумрудная книга Российской Федерации. Территории особого природоохранного значения Европейской России. Предложения по выявлению. Ч. 1. М.: Институт географии РАН, 2011-2013б. С. 167-168.

6. Димитриев А.В. Краткое описание Государственного природного заповедника «Присурский» // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». 2001. Т. 4. С. 4-11.

7. Дроздов А.В. Как развивать туризм в национальных парках России. Рекомендации по выявлению, оценке и продвижению на рынок туристских ресурсов и туристского продукта национальных парков. М., ЭкоЦентр «Заповедники», 2000. 61 с.

8. Заповедник «Присурский»: материалы к Государственному кадастру особо охраняемых природных территорий Российской Федерации: Монография / Осмелкин Е.В., Димитриев А.В., Егоров Л.В., Балясный В.И., Синичкин Е.А., Федоров М.Н., Кочурова Н.А., Исаков Г.Н., Каракулова (Султанова) Н.Г., Панченко Н.Л., Алюшин И.В., Арзамасцев К.И., Рахматуллин М.М., Подшивалина В.Н.; Сост.: Осмелкин Е.В., к.б.н. Димитриев А.В., к.б.н. Егоров Л.В. Чебоксары, 2013. 64 с., ил., карт.

9. Кусков А.С., Арсеньева Е.И., Феоктистова Н.В. Экотуристские ресурсы территорий: проблемы концептуального анализа, оценки и использования // В межвуз. сб. научных статей по итогам Всероссийской научно-практической конференции «Современный город: социокультурные и экономические перспективы». Саратов, 2004. С.186-205.

10. Мартусова Е. Г. Растительность Байкальского заповедника // Автореф. дисс. канд. биол. наук. Новосибирск, 1989. 16 с.

11. Моралева Н.В., Ледовских Е.Ю. Опыт развития экологического туризма на российских охраняемых территориях // Сила тяготения, № 3, Воронеж, 2000.

12. Мониторинг экологического состояния малых рек Чувашской Республики (Цивиль, Кубня, Люля, Киря / Корнилов А.Г., Димитриев А.В., Васюков С.В., Максимов С.С., Кириллова В.И., Подшивалина В.Н., Кириллов А.А., Сотнезова Т.Ю., Ильин В.Ю., Корнилов И.Г., Гусаров М.В. // Экологический вестник Чувашской Республики. Чебоксары, 2007. Вып. 58. 159 с.

13. Научные труды государственного природного заповедника «Присурский» / Под общ. ред. Л.В. Егорова. Чебоксары, 2017. Т. 32. 204 с.

14. Научные труды государственного природного заповедника «Присурский» / Под общ. ред. Л.В. Егорова. Чебоксары, 2019. Т. 34. 216 с.

15. Панченко, Н.Л. Заповедник «Присурский» // Пульс природы. 2018. № 8 (56). С. 4–5.

16. Панченко Н.Л., Емельянова И.Н. «Музейный чемодан» и варианты его использования в эколого-просветительской деятельности // Роль и задачи экологического просвещения и познавательного туризма на особо охраняемых природных территориях в современной России: сборн. матер. Всерос. науч.-пр. конф. Йошкар-Ола, 2018. С. 40–43.

17. Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Т. 16. Ангаро-Енисейский район. Вып. 3. Забайкалье / под ред. В.И. Зильберштейн. Л.: Гидрометеиздат, 1966. 159 с.

18. Чиждова В.П., Добров А.В., Захлебный А.Н. Учебные тропы природы. М.: Агропромиздат, 1989. 160 с.

19. Экологический атлас бассейна озера Байкал. Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2015. 145 с.

20. Байкальский государственный природный заповедник [Электронный ресурс] // Байкальский заповедник. URL: <http://baikalzapovednik.ru/science> (дата обращения 28.03.2021).

21. Присурский государственный заповедник [Электронный ресурс] // Присурский заповедник URL: <http://www.prisursky.ru/> (дата обращения 17.03.2021 г.).

22. Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». 2015 г. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=54160 (дата обращения 20.05.2021 г.).

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Терентьева А.А., Никонорова И.В. Организация экологического туризма на примере государственных природных заповедников «Байкальский» и «Присурский» // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 310-317.

Токарева Н.И.¹

¹ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет»,
г. Йошкар-Ола

e-mail: nadj.1998@mail.ru

Научный руководитель: **Мазуркин П.М.¹**
д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола

**МЕТОДИКА ФОТОДИНАМИКИ ВЕГЕТАЦИИ
ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ**

Аннотация: целенаправленное фиксирование данных о листьях березы повислой в естественной среде показывает динамику изменения их метрических параметров, зависящих от времени в периоде вегетации. Описан метод фотодинамики листьев березы повислой в вегетационный период посредством камеры смартфона и сетчатой палетки 2х2 мм.

Ключевые слова: вегетационный период, береза повислая, листья, фотодинамика, метрические параметры, методика.

Tokareva N.I.¹

**¹Volga State University of Technology,
Yoshkar-Ola**

e-mail: nadj.1998@mail.ru

Scientific advisor: **Mazurkin P.M.¹**

Cand. Sc. (Technology), professor of **Volga State University
of Technology,
Yoshkar-Ola**

METHOD OF PHOTODINAMICS OF LEAF VEGETSTION OF BETULA PENDULA

Annotation: purposeful recording of data on birch leaves in the natural environment shows the dynamics of changes in their metric parameters depending on the time during period of vegetation. The method of photodynamic of leaves of *Betula pendula* in the period of vegetation by means of a smartphone camera and a mesh pallet of 2x2 mm is described.

Keywords: the period of vegetation, *Betula pendula*, leaves, foliage, photodynamics, metric parameters, method.

Введение. Процессы роста и развития растения неразрывно связаны между собой: рост является частью индивидуального развития [2], то есть частью онтогенеза. Онтогенез – генетически обусловленная последовательность этапов развития растения от зарождения до естественного отмирания или преждевременной смерти [3]. Формирование и отмирание листьев в цикле онтогенеза проходит по следующим этапам: распускание почек, рост и развитие листьев, отмирание и опадение листьев. При достижении листьями предельных размеров начинаются процессы изнашивания, ведущие к старению. По мере старения листа постепенно снижается интенсивность фотосинтеза и дыхания [6].

Вегетационный период определяется как период года, в который возможны рост и развитие (вегетация) растений. Конкретно для деревьев период определяется временем от начала сокодвижения и распускания почек до опадания листьев [1]. Вегетационный период становится одним из важных экосистемных процессов, так как развитие листьев очень чувствительно к температуре воздуха.

Листья березы повислой восприимчивы к таким изменениям как влажность, температура воздуха и сумма осадков. Поэтому климат очень важен в наблюдениях за листьями, так как метрические параметры листьев зависят от периода вегетации.

Цель статьи: описать методику экспериментов по регистрации фотодинамики листьев березы повислой в течении вегетационного периода.

Материал и методы исследования. Измерения производились на территории (рис.1) улицы Баумана микрорайона Березово (кадастровый номер – 12:05:0202004). Берёзово – один из микрорайонов [5] г. Йошкар-Ола, Республики Марий Эл. Микрорайон находится в западной части города.

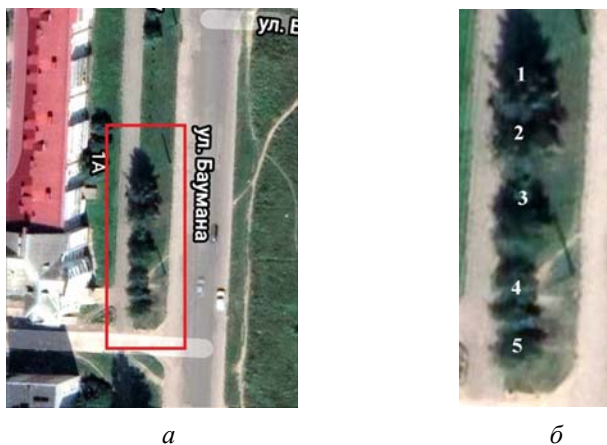


Рис.1. Спутниковый снимок учетных берез в микрорайоне Березово, г. Йошкар-Ола:

- а) общий вид с выделением выбранной территории;
- б) увеличенный спутниковый снимок с нумерацией деревьев



Рис. 2. Учетные березы для метода фотодинамики листьев

В ходе работы были выбраны 5 молодых берез, диаметр ствола которых варьируется от 14 до 25 см, на каждой из которых были выбраны по 5 учетных листьев. Молодые березы повислые произрастают в северо-западном направлении на придорожном газоне (рис.2), между дорогой и тротуаром, на расстоянии 3-4 метров друг от друга.

Важными дополнительными данными (табл.1) для более полного исследования моделированием могут послужить показатели, представленные на рисунке 3.

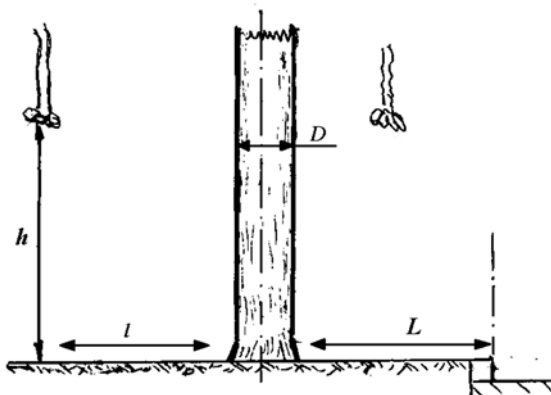


Рис. 3. Схема расположения учетного дерева относительно дороги и тротуара:

l - расстояние от тротуара до дерева, м; L - расстояние от дороги до дерева, м; h - средняя высота от земли до группы листьев на каждом дереве, м; D - диаметр ствола дерева, см.

Таблица 1

Дополнительные показатели учетных берез

№ дерева	Расстояние от тротуара до дерева l , м	Расстояние от дороги до дерева L , м	Высота от земли до группы учетных листьев h , м	Диаметр ствола учетного дерева D , см
1	2,00	5,90	1,65	15
2	2,10	5,70	1,70	25
3	2,05	5,80	1,75	20
4	2,15	5,75	1,80	14
5	2,25	5,65	1,55	16

Суть методики фотодинамики вегетации листьев березы повислой заключается в наблюдении и фотографировании учетных листьев и их параметров в ходе процесса вегетации. Первым этапом данной методики является выбор и отметка листьев. Для фотодинамики выбираются здоровые учетные листья, к каждому листочку за черешок привязывается бирка с указанием номера дерева и номера листочка на этом дереве, например, 1.3. Следующим этапом будет фотографирование параметров учетных листьев березы повислой, они проводятся еженедельно, примерно в 17:00 часов вечера. Измерения параметров листьев выполняются в камеральных условиях на компьютере.

Во время фотографирования [4] белую бумагу на подложке накладывают сзади на выбранный лист (рис. 4) березы повислой. Затем лист лицевой стороной поворачивают к человеку, далее кладут сверху прозрачную палетку с сеткой с малыми клетками размерами 2×2 мм, так, чтобы средняя линия вдоль палетки совпала с осью продольной жилки листа.

Затем лист с палеткой фотографируют смартфоном. Эти действия можно выполнить непосредственно в полевых условиях у каждого учетного дерева (рис. 5).

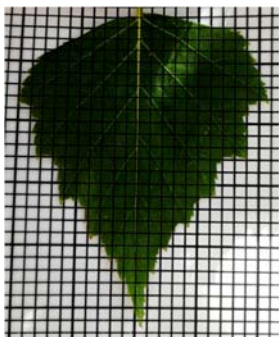


Рис. 4. Правильное расположение листа березы во время фотографирования



Рис. 5. Фотографирование учетных листьев учетных деревьев

С наступлением осеннего периода начнет ослабевать фотосинтез и для данной методики измерений необходимо отметить дату, когда каждый листочек начинает желтеть, при этом фотографирование так же будет продолжаться еженедельно, а наблюдения – ежедневно. Также важно учесть день, когда у основания черешка начнет образовываться темный слой, и день, когда каждый листок отпадет.

Результаты исследования. Снимки из памяти сотового телефона помещают в память компьютера. При оформлении (рис. 6) в памяти компьютера в имени файла (фотографии) указывают дату фотографирования, номер дерева и номер листочка. А сам лист оставляют на дальнейшее развитие и рост без его разрушения. Такие действия проводят с каждым учетным листочком на всех деревьях березы повислой.

На снимках получают изображения, которые с высокой точностью позволяют измерять параметры листа. До проведения измерений [4] на фотографии листа, сохраненной в памяти компьютера, подрезают лишние кромки до периметра листа. Затем изображение увеличивают для удобства подсчетов клеток до формата A4. Длину и ширину листа измеряют по числу сантиметровых клеток с дополнением малых клеток с учетом их масштаба, например 2×2 мм, в концах изображения края листа – по долям малых клеток.

Все расчеты будут проводиться после завершения фотографирования поздней осенью, по окончании вегетационного периода, а также учета времени вегетации с 1 мая 2021 года. После учета всех необходимых данных таблицы 1 метод фотодинамики будет завершен и начнется этап измерений на каждой фотографии каждого учетного листа с указанием времени вегетационного периода с момента распускания почек (1 мая 2020 года).

Методика может быть использована при экологическом и техническом мониторинге молодых древесных растений, при анализе экологического состояния городских кварталов, парков, качества зеленых насаждений и их воздушной среды.

Преимуществом методики фотодинамики является техническая простота исполнения, так как из оборудования требуется только палетка и смартфон с достаточно хорошей камерой, имеющийся почти у каждого студента или школьника.



Рис.6. Оформление фотографий еженедельных измерений

Вывод. По выбранным пяти учетным березам в микрорайоне Березово города Йошкар-Олы была описана методика фотодинамики, позволяющая с помощью фотографирования и наблюдения за листочками березы повислой в течение вегетационного периода регистрировать изменения, происходящие с наружными органами деревьев.

Данная методика является простой и доступной в своем исполнении, так как не требует специального оборудования, все замеры выполняются на месте без снятия листьев, и поэтому не вредят зеленым насаждениям. При этом предлагаемый метод дает хорошие данные о динамике роста и развития древесных и кустарниковых растений, которые могут использоваться для анализа состояния экологической обстановки и качества воздушной среды на конкретной территории.

Литература:

1. Блинова К. Ф. Ботанико-фармакогностический словарь: Справ. пособие / Под ред. К. Ф. Блиновой, Г. П. Яковлева. М.: Высш. шк., 1990. 36 с
2. Дитченко, Т. И. Физиология роста и развития растений / Т. И. Дитченко. Минск: БГУ, 2009. 35 с.
3. Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А., Баландин С.А. Биоморфология растений: иллюстрированный словарь: Учебное пособие. 2-е изд. М. 2005. 265 с.
4. Мазуркин П.М., Кудряшова А.И. Динамика онтогенеза листьев дерева: монография. Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015. 174 с.

5. Токарева Н.И. Ранжирование земельных участков и зданий микрорайона Берёзово города Йошкар-Ола // III Национальная научно-практическая конференция. «Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью» 24 мая 2021 г. Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2021. С.283-291.

6. Чухлебова Н.С. Анатомия вегетативных органов покрытосеменных: Учебное пособие. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. 61 с.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Токарева Н.И., Мазуркин П.М. Методика фотодинамики вегетации листьев березы повислой // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 317-323.

Хабибуллаев А.Х.¹, Уразметова М.Т.¹, Оразметова А.Ж.¹

¹Самарский государственный социально-педагогический университет,
г. Самара
e-mail: Siva@mail.ru

**КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ЭКСКУРСИЯ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ
УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

Аннотация: проанализирована роль эколого-краеведческих экскурсий как педагогического условия формирования экологической культуры учащихся. Разработана экскурсия на территорию долины малой реки с использованием данных оригинальных исследований флоры и фауны.

Ключевые слова: биологическая краеведческая экскурсия, педагогическое условие, экологическая культура.

Khabibullaev A.Kh.¹, Urazmetova M.T.¹, Orazmetova A.Zh.¹

¹Samara State University of Social Sciences and Education,
Samara
e-mail: Siva@mail.ru

**LOCAL STORY EXCURSION AS A PEDAGOGICAL CONDITION
FOR FORMING ECOLOGICAL CULTURE**

Annotation: the role of ecological and local history excursions as a pedagogical condition for the formation of the ecological culture of students is analyzed. An excursion to the territory of the small river valley was developed using the data of original research of flora and fauna.

Keywords: biological excursion of local lore, pedagogical condition, ecological culture.

Актуальность проблемы формирования экологической культуры учащихся школ не теряет своего значения и прежде всего подразумевает формирование эколого-центрического мировоззрения. Основная роль в этом процессе принадлежит чаще всего именно школе, так как не каждая семья на настоящем этапе придает этому значение.

Процесс формирования экологической культуры учащихся прежде всего включает экологическое образование как составную часть. По мнению многих авторов, начинать экологическое обучение важно еще с младшего школьного возраста, так как, полученные именно в этом возрасте знания, в будущем могут превратиться в прочные убеждения. Дети скорее всего будут более бережно относиться к природе, что в дальнейшем может положительно сказаться на экологической обстановке в конкретном регионе, стране и в мировом масштабе. У учащихся идет целенаправленный, активный, деятельный процесс формирования понятий и знаний, чувств, а также развитие общих интересов у учащихся. Отзывчивость и сопереживание являются важнейшими особенностями учащихся. Взаимодействие с природой вызывает у школьников эмоциональный личный отклик. Дети проявляют активную и неподдельную заинтересованность к окружающему миру [1,5,13,14 и др.].

Экологическое образование школьников, согласно ФГОС, реализуется через формирование экологической составляющей базовых учебных дисциплин во время уроков, а также во внеурочной деятельности [7]. При этом, именно во внеурочной деятельности осуществляется становление основных характеристик, которые выражают отношение школьников к окружающей среде.

Теория экологического образования как особое направление педагогической науки и практики учебно-воспитательного процесса в школе к настоящему времени разработана достаточно подробно. Основные практические и теоретические материалы по данному вопросу представлены в работах методистов-биологов А.Н. Захлебного, И.Д. Зверева, Б.Т. Лихачева, Н.М. Мамедова, Л.П. Салеевой.

Среди самарских исследователей активную позицию при формировании экологической культуры с использованием регионального компонента занимают преподаватели СГСПУ и других вузов [8,9,11,12 и др.].

Цель исследования: выявить роль краеведческой экскурсии как педагогического условия формирования экологической культуры учащихся.

В ходе исследования нами были использованы следующие *методы*: *теоретические*: анализ психолого-педагогической и методической литературы по исследуемой проблеме, обобщение передового педагогического опыта по проведению экскурсий в природу, анализ нормативных документов и учебно-программной документации; *практические*: разработка рекомендаций к проведению экскурсий в природу для учащихся общеобразовательной школы.

Теоретическая значимость исследования заключается в систематизации знаний по проблеме создания таких педагогических условий, способствующих формированию экологической культуры школьников в процессе ознакомления с родным краем.

Практическая значимость исследования заключается в возможности дальнейшего применения материалов исследования в практике работы школы.

Краеведение является одной из главных составляющих экологического образования. Основные задачи экологического образования решаются путем организации эколого–краеведческой работы с учениками. К ним относятся: изучение многообразия и особенностей природы родного края, накопление учениками опыта экологически целесообразного взаимодействия с окружающей средой [2,3,4,5,6,10,15].

Педагогическими условия рассматриваются как комплекс образовательных возможностей и материально–пространственную среду, применение которых способствует повышению эффективности целостного процесса обучения.

Эколого–краеведческие экскурсии при изучении биологии в школе способствуют развитию личности и формированию устойчивых знаний, умений и навыков, что обуславливает развитие требуемых компетенций.

Нами разработана экскурсия на водоем с учетом краеведческого материала. Территория исследования находится в Клявлинском районе Самарской области и представляет собой долину малой реки Игарки. Некоторые аспекты исследования изложены в статьях авторов [16 и др.].

Разработанная экскурсия на водоем предполагает предварительное знакомство учителя с параметрами долины реки – ее флорой, фауной, экологическими и физико-географическими условиями. Авторами установлено произрастание 212 видов растений и обитания 37 видов животных, которые могут послужить объектом изучения со школьниками. Разработана серия заданий для школьников, выполняемых в ходе экскурсии и после нее.

Таким образом, для формирования экологической культуры школьников необходимы такие педагогические условия, как внеурочная деятельность и экскурсия.

Литература:

1. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Основы экоразвития. М.: Издательство Российской экономической Академии, 1994. 312 с.
2. Боброва Н.Г. Теория и практика зоологического краеведения // Исследования в области биологии и методики ее преподавания: межкафедральный сборник научных трудов. Самарский государственный педагогический университет. Самара, 2003. С. 89-98.
3. Боброва Н.Г. Методика интегрированных экскурсий в преподавании биологии и географии // Биологическое и экологическое образование студентов и школьников в контексте стандартов нового поколения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Ответственный редактор А.А. Семенов. Самара, 2012. С. 106-113.
4. Боброва Н.Г. Виды учебно-познавательной деятельности в обучении биологии: дидактическая и методическая характеристика // Самарский научный вестник. 2014. № 2 (7). С. 11-15.

5. Боброва Н.Г. Деятельностный подход системе экологического образования школьников // Структурно-функциональная организация и динамика растительного покрова: материалы II всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения д.б.н., проф. В.И. Матвеева. Самара, 2015. С. 251-259.

6. Боброва Н.Г. Способы и формы краеведческой работы по биологии // Биоэкологическое краеведение: мировые, российские и региональные проблемы: Материалы 5-й международной научно-практической конференции, посвящённой 110-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора Л.В.Воржевой и 125-летию со дня рождения кандидата педагогических наук, доцента Г.Г.Штехера. Ответственный редактор С.И. Павлов. Самара, 2016. С. 276-285.

7. Боброва Н.Г. Организация краеведческой работы по биологии на основе деятельностного подхода // Инновации в естественнонаучном образовании: Материалы IX Всероссийской (с международным участием) научно-методической конференции в рамках VI Международного научно-образовательного форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития». Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. Самара, 2017. С. 16-21.

8. Иванова Н.В. Ботанические ресурсы природоведческих экскурсий по г. Самара // Вопросы социально-культурного сервиса и туризма: научно-методический журнал. Вып. 1. Самара, 2006. С. 35-42.

9. Ильина В.Н. Краеведческая работа со школьниками по биологии: новые возможности // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 02 (56). Часть 2. С. 9-11. DOI: 10.23670/IRJ.2017.56.018.

10. Ильина В.Н. Использование объектов экологического каркаса Самарской области в биоэкологическом образовании учащихся // Поволжский педагогический вестник. 2020. Т. 8. № 3 (28). С. 96-100.

11. Ильина В.Н., Ильина Н.С., Шишкина Г.Н. Опыт проведения ботанико-краеведческих работ со школьниками и студентами в аспекте формирования экологической культуры личности // Актуальные вопросы организации научно-методического обеспечения университетского образования: материалы Междунар. научно-практической интернет-конференции, Минск, 26–27 октября 2017 г. / БГУ, Центр проблем развития образования ГУУиНМР ; редкол.: Л. И. Мосейчук (отв. ред.) [и др.]. Минск: БГУ, 2017. С. 57-63.

12. Ильина В.Н., Родионова Г.Н. Кружковая работа со школьниками в целях сохранения степных видов растений // Исследования в области биологии и методики ее преподавания: Межвузовский сборник научных трудов. Вып.3 (2). Самара: Изд-во СамГПУ, 2003. С. 239-246.

13. Ильина В.Н., Шишкина Г.Н., Калиничева Ю.В. Экологическое воспитание – основа формирования биоцентрического мировоззрения у учащихся на различных ступенях образования // От юннатского движения к биоэкологическому образованию: традиции, проблемы, перспективы: материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 90-летию юннатского движения Самарской области, 4-6 июля 2018 года, с. Зольное, г. Жигулёвск, Самарская область. Самара: Изд-во «Самарама», 2018. С. 106-109.

14. Рогова Н.А., Ильина В.Н. Понятие «экологическая культура личности» и возможности её формирования в процессе общего и дополнительного образования детей // Экология. Риск. Безопасность: материалы Всероссийской научно-практической конференции (29–30 октября 2020 г.) / отв. ред. С. К. Белякин. Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2020. С. 442-444.

15. Семенов А.А. Биологическое краеведение как предмет школьного (вариативного) компонента // Исследования в области биологии и методики ее преподавания. Межкафедральный сборник научных трудов. Самарский государственный педагогический университет. Самара, 2003. С. 81-89.

16. Хабибуллаев А.Х. Формирование экологической культуры школьников в процессе ознакомления с родным краем // Молодёжная наука: сборник статей III Международной научно-практической конференции. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». 2021. С. 121-123.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Хабибуллаев А.Х., Уразметова М.Т., Оразметова А.Ж. Краеведческая экскурсия как педагогическое условие формирования экологической культуры // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 323-327.
--

Цаплин Т.А.¹

¹Саратовский государственный университет
им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов
e-mail: azalean2002@mail.ru

ВОЗМОЖНОСТИ АКТИВНОГО ТУРИЗМА В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ВОЛГИ

Аннотация: каждый год в Российской Федерации проходят фестивали и акции, посвящённые дню Волги и направленные на улучшение её экологического состояния. Вместе с тем, в данной статье отмечается необходимость применения комплексного подхода в организации работ по спасению и защите Волги. Настоящее исследование имеет цель продемонстрировать важность экологического образования и активного туризма в выборе курса на сохранение окружающей среды для будущих поколений. Для улучшения состояния экосистемы Волги автором предлагается проект, который в определённой степени поможет не только очистить Волгу от мусора, но и сформировать у людей культуру экологического отдыха на берегах реки в Саратовской области. Преимущество данного проекта состоит в том, что он способствует формированию экологического сознания у старшего и молодого поколения и изменению состояния реки в положительную для неё сторону. Ожидаемым эффектом от мероприятия является сокращение засоренности берегов Волги, развитие у участников

экологического мировоззрения, а также воспитание чувства ответственности за состояние природы, что делает возможным инициирование экологических и социальных проектов в будущей жизни города.

Ключевые слова: экологический проект, очищение Волги, волонтерское мероприятие, экология Саратовской области, активный туризм, развитие экологического сознания.

Tsaplin T.A.¹

¹Saratov state university, Saratov
e-mail: azalean2002@mail.ru

OPPORTUNITIES OF ACTIVE TOURISM IN SOLVING ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE VOLGA

Annotation: every year in the Russian Federation there are festivals and actions dedicated to the day of the Volga River and aimed at improving its ecological condition. At the same time this article notes the need for an integrated approach in the organization of work to save and protect the Volga. This study aims to demonstrate the importance of environmental education and active tourism in choosing a course for preserving the environment for future generations. To improve the state of the Volga ecosystem the author proposes a project that will help to a certain extent not only to clean the Volga from garbage but also to form a culture of ecological recreation among people on the banks of the river in the Saratov region. The advantage of this project is that it contributes to the formation of ecological consciousness among the older and younger generations and changes in the state of the river in a positive direction for it. The expected effect of the event is to reduce the littering of the banks of the Volga River, develop the participants' ecological outlook, as well as foster a sense of responsibility for the state of nature which makes it possible to initiate environmental and social projects in the future life of the city.

Keywords: ecological project, purification of the Volga, volunteer event, ecology of the Saratov region, active tourism, the development of eco-awareness.

Река Волга, протекающая в европейской части России, является одной из самых крупнейших на Земле и самой длинной в Европе. Этот статус делает её важным природным объектом для всей страны. Но, к сожалению, и эту великую реку не миновало такое негативное воздействие, в последние годы особенно активно распространившееся по всему миру, как «загрязнение». Это происходит по разным причинам, но самая существенная и очевидная из них — это человеческий фактор. Несмотря на остроту экологической проблемы человек не просто не желает меняться, но и часто относится к ухудшению обстановки абсолютно равнодушно, не желая осознавать неразрывную связь человека и природы. На данный момент около половины современных объектов сельскохозяйственного и промышленного производства России сосредоточены в промышленном Волжском бассейне. И кроме того, 38% всех российских выбросов сточ-

ных вод приходится именно на Волгу. Но не стоит забывать, что ежедневно, ежеминутно её загрязняют обычные люди, выбрасывающие мусор в реку, который накапливается и влечёт за собой ряд необратимых последствий: разрушение экосистемы Волги, нанесение вреда животному миру, а также, конечно, человеку.

Нельзя с уверенностью утверждать, что никаких мероприятий по очистке Волги не проводится, так как с каждым годом таких проектов становится всё больше, и многие из них довольно эффективны. Но тогда возникает другой вопрос: «А достаточно ли этого? Видим ли мы вообще результат?». Можно обратиться к такому масштабному федеральному проекту «Оздоровление Волги» национального проекта «Экология», рассчитанного на период до 2024 года и целью которого являются очистка берегов Волги, строительство очистных сооружений и водоснабжений, сокращение количества сбрасываемых в реку загрязнённых сточных вод в 3 раза. И в результате реализации данного проекта были сделаны безусловно успешные шаги к улучшению состояния Волги: было расчищено 30 км каналов и водных трактов водохозяйственного комплекса Нижней Волги. Кроме того, расчищено 44,97 км водных объектов Нижней Волги в Астраханской и Волгоградской областях. Но теперь можно обратить внимания на год окончания проекта (2024 год) и темпы расчистки мусора, и понять, что длина Волги составляет 3530 км, а если темпы очистки останутся прежними (30 и 45 км в год), то он должен продлиться не 4 года, а целых 78 лет, что идёт в разрез с программой проекта [1].

Можно отметить другие достаточно успешно реализованные проекты, направленные на улучшение состояния Волги. Так 24 мая 2021 года был проведён экологический марафон «День Волги», объединивший многих людей из пяти крупных городов и десяти волжских регионов. В данном проекте приняли участие не только простые граждане, но и государственные деятели, известные блоггеры, певцы, актёры, что даёт возможность ещё раз понять масштаб мероприятия, объединяющего самых разных людей одной целью - спасти родную Волгу. Благодаря марафону «День Волги» было собрано более 10 тонн мусора, треть которых отправилась на переработку. Также ко Дню Волги в субъектах России, где она протекает, активисты «Молодой гвардии Единой России» организовали очистку берегов от мусора. Эта акция получила название «Спасай планету», и в результате её было собрано 103 кг пластика, 247 кг стекла и свыше 400 пакетов с различным мусором объемом по 60 литров каждый [2].

Анализ СМИ показал, что практически все масштабные проекты по очистке Волги имеют периодический характер. Попытки утилизации мусора с её территории активно предпринимаются, но урон настолько велик, что действия даже самых масштабных проектов оказываются не настолько действующими. К тому же за мониторингом загрязнения Волги следят недолжным образом, об этом свидетельствует тот факт, что процентная статистка очистки практически отсутствует, поэтому это ещё раз убеждает в том, что Волга точно не встаёт на путь «выздоровления». Необходимо применение комплексного подхода в организации работ по спасению Волги.

Проведенный методом теоретического исследования анализ экологического состояния Волги и анализ СМИ на предмет выявления мероприятий по очистке реки от загрязнений показал целесообразность разработки проекта экотуристской направленности. Применение метода проектирования позволит решить конкретную практическую задачу, а именно разработать комбинированный волонтерский эколого-познавательно-спортивный маршрут в Саратове. Проектирование маршрута содержит в себе элементы обучения, исследования, научного познания и профессиональной деятельности.

Проект нацелен на снижение уровня негативного воздействия на экосистему Волги, улучшение качества природной среды, а также формирование экосознания человека.

Задачи проекта:

1. Доказать, что коллаборация туризма и экологии для «спасения» Волги может привести к желаемому результату;
2. Показать, что данный проект может принести пользу не только Волге, но и людям, помогающим в её обновлении;
3. Помочь людям пересмотреть их взгляды на экологическое состояние реки и показать важность их роли в дальнейшей судьбе Волги.

В данном проекте могут принимать участие самые разные группы населения, как старшее поколение, так и молодёжь, разделяющие принципы осознанных путешествий и имеющие «экологический взгляд» на жизнь. И более того, присутствие детей в проекте также приветствуется, так как это поможет формированию их экосознания.

На наш взгляд, представляется необходимым популяризировать такой проект, который будет совмещать в себе деятельность, направленную на защиту Волги, и экологический туризм, в последнее время активно набирающий обороты. Туризм на природных территориях позволяет органически совмещать задачи экологического образования с охраной природы, мониторингом природной среды. Участвуя в проекте, люди смогут не только помочь улучшить состояние реки, но и обязательно найдут время для отдыха на пляже, купания, прогулки по чистому берегу, а также заручиться палатками и термосами для ночёвки у самой Волги, чувствуя при этом неразрывную связь с природой. Важно, чтобы участники мероприятия были эмоционально вовлечены и воспринимали свою деятельность не как «длинный и скучный субботник», а как полезный отдых.

Организаторами данного проекта может выступить Комитет по туризму Саратовской области совместно с Клубом байдарочников «Мочи весла». Первоначально к участию в проекте будут привлечены люди с активной жизненной позицией, в том числе и студенты. Формы организации проекта: сплав - поход по Волге на байдарках или лодках; познавательные занятия; трудовая деятельность; экологические викторины и конкурсы. Кроме того, это могут быть одно- или двухдневные лодочные эко-походы, выездные экологические лагеря.

Турпоход начинается со сбора группы и раздачи участникам специального оборудования: спасательных жилетов, вёсел, набора для уборки мусора. При этом каждый из них может взять с собой самое разное матери-

ально-техническое оборудование: фотоаппарат, видеокамеру, спортивный (мяч, бадминтон) и туристский инвентарь (термос, металлические стаканы, одноразовую посуду, кастрюли).

После посадки в лодки люди отправляются в путь, впереди плывёт главная лодка, направляющая остальных и выступающая ориентиром на протяжении всего пути до места назначения. В пути люди могут наблюдать за водными просторами Волги, её природой или даже за обычной чайкой, пролетающей над гладью реки и пытающейся поймать добычу. Прибыв на Казачий остров, где ждёт лодка по сбору мусора, с группой происходит разговор на тему экологии для её мотивации. И после познавательной части каждый начинает очистку берега и Волги от мусора, складывая накопленные пакеты в специальную лодку, которая отправляется в следующее место. Закончив работу на этом острове, лодка с собранным мусором отправляется в следующий пункт назначения. В это время у группы участников есть время провести время на чистом пляже, поиграть в мяч или заняться другими видами спорта. А перед отъездом на новый участок, люди вбивают в песок несколько колышек с мотивирующими надписями на них, например: «Чтобы Волга дружила с тобой, мусор уноси с собой». Тем самым участники проекта показывают свою причастность к защите Волги и желание вразумить будущих туристов не наносить вред этому месту, забирая весь накопленный мусор с собой.

После посещения Казачьего острова группа отправляется на следующий остров – Пономарёвский. Прибыв на место, люди обедают, а затем приступают к работе, во время которой проводится конкурс «Кто больше и лучше». Суть его состоит в том, чтобы группа, разделившаяся на 3-4 команды, собрала как можно больше мусора за 30 минут, и в финале команда-победитель получит уникальный мерч от Комитета по туризму. Это поможет людям лучше сплотиться ради достижения одной цели. После такого «испытания» участников ждёт отдых на «новом» пляже, наслаждение видами, природой этого острова и, конечно, перед отъездом группа не забывает вбить мотивирующие таблички.

Затем экотуристов снова ждёт смена местоположения, и на этот раз на остров Щучий, на котором после долгого пути ждёт перекус снеками, а затем уборка мусора. И после этой трудной работы людям будет предложена экологическая викторина, которая поможет выявить настоящих знатоков экологии, а детям будет предложен конкурс на лучший рисунок на тему «Спаси Волгу!». Победители также получают майки и кепки от Комитета по туризму, а также грамоты.

После посещения Щучьего острова туристы отправляются на финальное место пребывания этого дня – остров Дубовая грива, по пути к которому люди проплывут через протоки, которые своей красотой не оставят никого равнодушным, что ещё раз заложит в сознание важность сохранения не только Волги, но и природы в целом. На этом острове запланировано свободное время. Туристы могут покататься на лодках вокруг острова или же остаться на пляже и немного позагорать или поиграть. Вечером, установив палатки на острове, участники собираются вокруг костра, жарят marshmallow и обсуждают свои впечатления от дня. Также атмосферу создают гитара, музыка и ночное звёздное небо или же страшные истории на ночь. На утро группа завтракает и делает совместную зарядку

у берега для того, чтобы зарядиться энергией на целый день. И уже после этого следует финальная уборка Волги, после которой участники отправятся обратно домой на своих лодках, делая остановку только на Пономарёвском острове для перекуса.

Вернувшись к месту отправления, участники проекта сдают ранее взятое оборудование, и на этом их двухдневный экологический поход будет завершён.

Преимущество данного проекта состоит в том, что разработанный тур является эффективным способом формирования экологического сознания и мышления, как у представителей старшего, так и у молодого поколения, а также способствовать изменению состояния реки в положительную для неё сторону.

Ожидаемый эффект от мероприятия – сокращение засорённости берегов Волги и мотивация людей к выбору ответственных путешествий на природные территории. В заключение необходимо подчеркнуть важность сохранения экологического благополучия Волги, что должно являться первостепенной задачей не только правительственных органов, но и обычных людей, находящихся с ней в неразрывной связи. Пока человек не изменит своё сознание и не прекратит бездушно относиться к природным богатствам, состояние окружающей среды, в особенности водных объектов, перейдёт из стадии «ухудшения» в стадию «гибели».

Литература:

1. Активисты очистили берега Волги от мусора // ТАСС – 2020. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tass.ru/v-strane/8524273> (Дата обращения: 24.06.2021).

2. Березина Е.А. Более 18 млрд рублей выделяют в 2020 году на оздоровление Волги // Российская газета RG.RU – 2020. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rg.ru/2020/05/21/reg-ufo/bole-18-mlrd-rublej-vydeliat-v-2020-godu-na-ozdorovlenie-volgi.html> (Дата обращения: 24.06.2021).

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Цаплин Т.А. Возможности активного туризма в решении экологических проблем Волги // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 327-332.
--

Чернова М.А.¹, Семенова А.В.¹, Вашутина К.В.¹

¹Тамбовский государственный университет
имени Г.Р. Державина,
г. Тамбов

e-mail: chernovamarusya@mail.ru

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОД В РЕКАХ ДОНСКОГО БАСЕЙНА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ С ПОМОЩЬЮ УДЕЛЬНОГО КОМБИНАТОРНОГО ИНДЕКСА ЗАГРЯЗНЁННОСТИ ВОД

Аннотация: в настоящей статье приведена оценка качества водных ресурсов рек, относящихся к донскому бассейну, на территории Тамбовской области с помощью удельного комбинаторного индекса загрязнённости вод. Работа основана на материалах гидрохимических наблюдений, полученных в Тамбовском центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. В расчёт брались 11 основных гидрохимических показателей: растворённый кислород (O_2), концентрация хлоридов (Cl^-), сульфаты (SO_4), химическое потребление кислорода, биохимическое потребление кислорода, аммоний (NH_4), оксид азота (NO_2), нитраты (NO_3), фосфаты, железо ($Fe_{общ.}$), нефтепродукты, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ). Расчёт проводился согласно Методике комплексной оценки степени загрязнённости поверхностных вод по гидрохимическим показателям Росгидромета. По рассчитанному удельному комбинаторному индексу загрязнённости вод выявлено, что исследованные водотоки донского бассейна относятся в большинстве случаев к «слабозагрязнённым» и «загрязнённым». Воды рек донского бассейна с вышеприведёнными качественными характеристиками можно использовать в основных сферах жизнедеятельности населения Тамбовской области, особенно в промышленности и сельском хозяйстве. Также позволяют различные рекреационные мероприятия на реках донского бассейна на территории Тамбовской области.

Ключевые слова: оценка степени загрязнённости вод, гидрохимия, класс качества, динамика, бассейн, реки.

Chernova M.A.¹, Semenova A.V.¹, Vashutina K.V.¹

¹Tambov state university,
Tambov

e-mail: chernovamarusya@mail.ru

ASSESSMENT OF WATER QUALITY IN THE RIVERS OF THE DON BASIN OF THE TAMBOV REGION USING THE SPECIFIC COMBI- NATORIAL INDEX OF WATER POLLUTION

Annotation: this article presents an assessment of the quality of water resources of rivers belonging to the Don basin in the Tambov region using the specific combinatorial index of water pollution. The work is based on the materials of hydrochemical observations obtained at the Tambov Center for Hydrometeorology and Environmental Monitoring. 11 main hydrochemical pa-

rameters were taken into account: dissolved oxygen (O_2), chloride concentration (Cl^-), sulfates (SO_4), chemical oxygen consumption, biochemical oxygen consumption, ammonium (NH_4), nitric oxide (NO_2), nitrates (NO_3), phosphates, iron ($Fe_{обш.}$), petroleum products, synthetic surfactants (SS). The calculation was carried out using the guidance document «Method of integrated assessment of the degree of contamination of surface waters by hydrochemical indicators». According to the calculated specific combinatorial index of water pollution, it was revealed that the studied watercourses of the Don basin belong in most cases to «slightly polluted» and «polluted» types of water according to the quality class. The waters of the rivers of the Don basin with the above qualitative characteristics can be used in the main spheres of life of the population of the Tambov region, especially in industry and agriculture. Various recreational activities are also allowed on the rivers of the Don basin in the Tambov region.

Keywords: assessment of the degree of water pollution, hydrochemistry, quality class, dynamics, basin, rivers.

В современном мире вопрос распределения водных ресурсов стоит весьма остро – одна территория сильно испещрена различными водными артериями, в то время как другая территория располагает крайне малым количеством воды, которое необходимо грамотно использовать в конкретных целях. Соответственно, назревает проблема определения качества воды, дабы решить отпить воду на питьевые нужды или использовать в хозяйстве. Особенно данная проблема актуальна для сельских территорий.

Для отображения наглядной картины загрязнённости поверхностных вод из множества способов расчёта [1, с.122; 2; 3, с.5] нами был взят за основу метод расчёта удельного комбинаторного индекса загрязнённости вод (УКИЗВ). Расчёт проводился согласно Методике комплексной оценки степени загрязнённости поверхностных вод по гидрохимическим показателям [4].

Метод комплексной оценки степени загрязнённости позволяет скалярной величиной однозначно оценить загрязнённость воды одновременно по широкому перечню ингредиентов и показателей качества воды, классифицировать воду по степени загрязнённости, подготовить аналитическую информацию для представления государственным органам и заинтересованным организациям в удобной, доступной для понимания, научно обоснованной форме [4, с. 7-10; 5].

Для оценки качества воды рек донского бассейнов на территории Тамбовской области нами были использованы данные по следующим гидрохимическим створам, расположение которых указано на рисунке 1.

Описание расположения гидрохимических створов рек донского бассейна Тамбовской области представлено ниже:

1. Река Ворона, г. Кирсанов:

а) 5,5 км к востоку от г. Кирсанов, в черте с. Терны,

б) 5,0 км к юго-западу от г. Кирсанов, 2,5 км ниже впадения р. Калаис.

2. Река Ворона, г. Уварово:

а) в черте г. Уварово, 0,5 км выше гидрпоста,

б) 8,0 км ниже г. Уварово, в черте с. Моисеево, у моста, 9,0 км ниже впадения р. Подгорная.

3. Река Лесной Воронеж, г. Мичуринск:

а) 2,0 км выше г. Мичуринск, у ж/д моста, 0,5 км выше впадения р. Каменка,

б) 7,8 км ниже г. Мичуринск, 0,2 км выше устья, в черте с. Устье.

4. Река Савала, г. Жердевка:

а) 5,5 км выше г. Жердевка, в черте с. Бурнак 1 км выше впадения р. Бурначка,

б) 3,5 км ниже г. Жердевка, 7,0 км км ниже впадения р. Осиновка, у а/д моста.

В ходе проделанной работы нами было обработано 194 гидрохимические таблицы за период с 1995 по 2019 гг. Оцифровано и проанализировано около 5000 значений.

Результаты работы представлены ниже.

На гидрохимическом створе, расположенном в 5 км к юго-западу от города Кирсанова минимальное значение УКИЗВ было в 2014 и составляло 1,33; максимальное значение УКИЗВ было достигнуто в 2010 и равнялось 3,74. Среднее значение УКИЗВ равно 2,47, что соответствует классу качества 3 и разряду «а» - загрязнённая.



Рис. 1. Карта-схема расположения гидрохимических створов рек донского бассейна по территории Тамбовской области

На рисунке 2 отражена динамика УКИЗВ реки Вороны в пределах города Кирсанова.

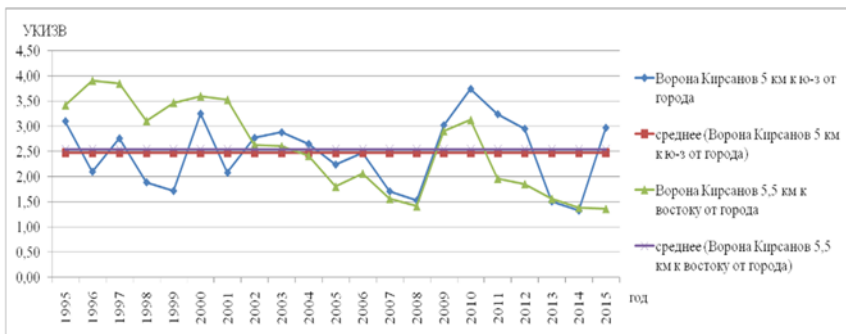


Рис. 2. Динамика УКИЗВ реки Вороны в пределах города Кирсанова

На втором же гидрохимическом створе в 5,5 км к востоку от г. Кирсанов минимальное значение УКИЗВ наблюдалось в году 2015 и составляло 1,36; максимальное же – в 1996 со значением 3,9. Среднее значение УКИЗВ равно 2,54. Это означает, что класс качества на реке Вороне в данном гидрохимическом створе является 3 и соответствует разряду «а» - загрязнённая.

На обоих гидрохимических створах наблюдается постепенное улучшение качества воды.

С 2015 года отбор проб на створах прекращён.

На рисунке 3 отражена динамика УКИЗВ реки Вороны в пределах города Уварово.

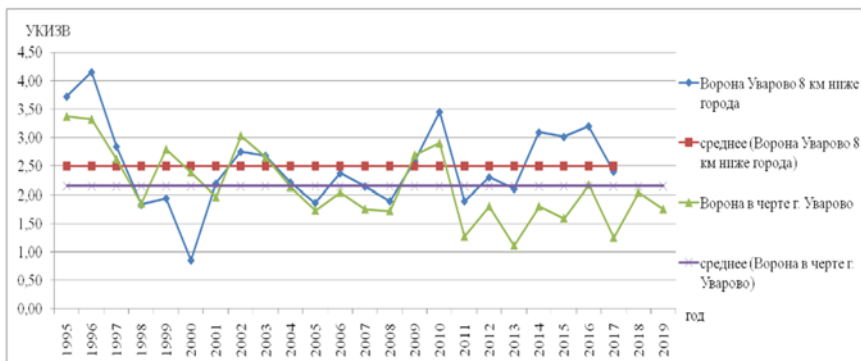


Рис. 3. Динамика УКИЗВ реки Вороны в пределах города Уварово

Створ на Вороне в черте села Моисеево (8 км ниже города Уварово) показывает следующее: минимальное значение УКИЗВ 0,85 в 2000 году, что даже говорит о 1 классе качества и соответствии понятию «чистой» воды; максимальное – 4,15 в 1996 году. Среднее значение УКИЗВ на

створе составляет 2,50, что соответствует 3 классу качества воды с разрядом «а» и качественным значением «загрязнённая».

На створе, расположенном в черте г. Уварово, стоит отметить, что минимальное значение УКИЗВ наблюдалось в 2013 году и составляло 1,11; максимальное – 3,37 в 1995 году. Средний УКИЗВ равен 2,15, что говорит о 3 классе качества воды с разрядом «а» и качественным значением «загрязнённая».

На обоих гидрохимических створах вопрос с классом качества неоднозначный: постепенное улучшение качества воды резко сменяется скачками значения УКИЗВ.

На рисунке 4 можем наблюдать динамику УКИЗВ реки Лесной Воронеж в пределах города Мичуринска.

Гидрохимический створ на реке Лесной Воронеж в черте города Мичуринска отражает следующую динамику: минимальное значение УКИЗВ на створе в 2 км выше города Мичуринска наблюдалось в 2017 году и составляло 0,5; максимальное значение – 2,61 в 2003 году. Среднее значение УКИЗВ на створе составляет 1,59, что соответствует 2 классу загрязнения с качественной характеристикой «слабо загрязнённая».

На гидрохимическом створе Лесного Воронежа в черте с. Устье ситуация следующая: минимальное значение УКИЗВ было достигнуто в 2011 году и составляло 1,42; максимальное значение – 2,72 в 1995 году. Среднее значение УКИЗВ, равное 1,98, говорит о том, что класс качества воды в данном створе соответствует 3 с разрядом «а», то есть «загрязнённая».

На обоих гидрохимических створах наблюдается постепенное улучшение качества воды.

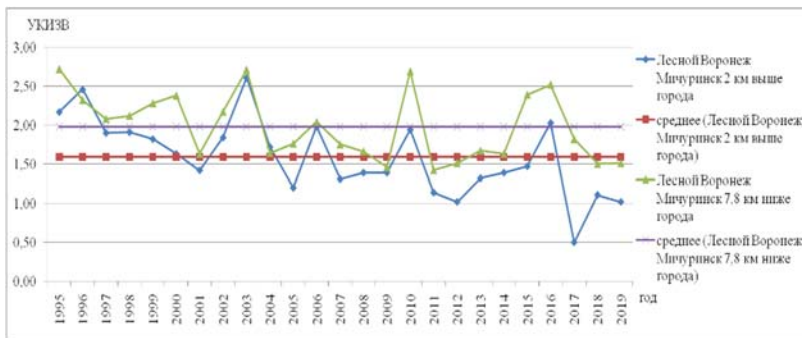


Рис. 4. Динамика УКИЗВ реки Лесной Воронеж в пределах города Мичуринск

На рис. 5 можем наблюдать динамику УКИЗВ реки Савалы в пределах города Жердевка.

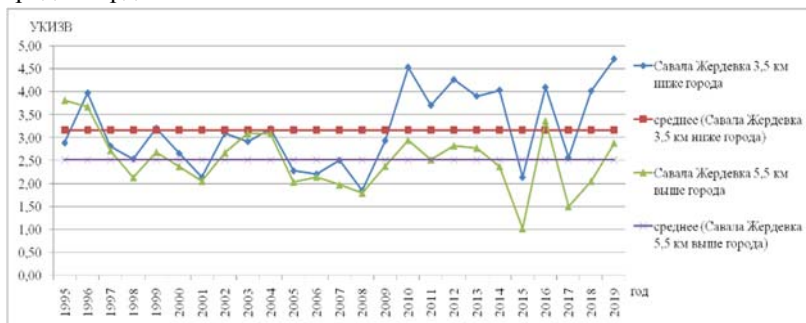


Рис. 5. Динамика УКИЗВ реки Савалы в пределах города Жердевка

Минимальное значение УКИЗВ на створе реки Савалы в 3,5 км ниже города Жердевки составляет 1,03 в 2015 году; максимальное значение УКИЗВ – 3,82 в 1995 году. Средний УКИЗВ на створе равен 2,52. Такое значение соответствует 3 «а» классу качества – «загрязнённая».

На створе реки Савалы, расположенном в черте села Бурнак, отмечается минимальное значение УКИЗВ, равное 1,85 в 2008 году, и максимальное, равное 4,72 в 2019 году. Среднее значение УКИЗВ на данном створе составляет 3,17, что говорит о 3 классе качества, относящемся к разряду «б» – сильно загрязнённая [6, с.125; 7, с.492].

На обоих гидрохимических створах наблюдается постепенное ухудшение качества воды с переходом в класс более низкого качества.

Близ реки Бурначка расположен песчаный карьер «Холомский», где ведутся геологоразведочные работы [8, с.73], что также оказывает влияние на качество вод в пределах Жердевского района.

Таким образом, исходя из характерных для речных систем Тамбовского региона нормативов, можно сделать общий вывод о том, что, в целом, качество воды донского бассейна на территории Тамбовской области позволяет применять её речные ресурсы в основных сферах жизнедеятельности населения области. Наиболее востребована вода в сфере сельского хозяйства, особенно в период аграрных работ. Промышленность Тамбовской области тоже активно забирает воды речных источников для своей работы. Также качество воды рек региона позволяет использовать речные воды в рекреации.

Литература:

1. Емельянова В.П., Данилова Г.Н., Колесникова Т.Х. Обзор методов оценки качества поверхностных вод по гидрохимическим показателям // Гидрохимические материалы. 1982. Т. 81. С. 121-131.
2. РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методов выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды. СПб.: Гидрометеоздат. 1996 (акт. 2021). 67 с.

3. Временные методические рекомендации по оперативному прогнозированию загрязненности рек. Л.: Гидрометеиздат, 1981. 102 с.

4. РД 52.24.643-2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. СПб.: Гидрометеиздат, 2002. 50 с.

5. Справочник по гидрохимии. Справочник специалиста / Под ред. А.М. Никанорова. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 391 с.

6. Чернова М.А., Алтабаева Ю.В., Пигасова Ю.В. Изменение концентрации основных загрязняющих веществ в водах реки Савалы в пределах Тамбовской области // Геоэкологические проблемы современности: докл. VII Междунар. науч. конф. / Рус. географ. о-во; Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых; Департамент образования Владим. обл. [и др.]. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2015. С. 123-125.

7. Чернова М.А. Ресурсы и качество поверхностного стока реки Савалы (Тамбовская область) // «Чистая вода России»: XIV Международный научно-практический симпозиум и выставка. Сборник материалов. Екатеринбург: Изд-во РосНИИВХ, 2017. С. 491-492.

8. Абрамова Л.А. Ландшафто-экологические особенности малых карьерных комплексов Тамбовской области // Современное состояние, проблемы и перспективы исследований в биологии, географии и экологии: мат. Нац. науч.-практ. конф. с межд. участием, посв. 85-летию ест.-геогр. Фак. РГУ им. С.А. Есенина и 90-летию со дня рождения проф. Л.В. Викторова. Под ред. А.В. Водорезова. 2019. С. 72-75.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Чернова М.А., Семенова А.В., Вашутина К.В. Оценка качества вод в реках донского бассейна Тамбовской области с помощью удельного комбинаторного индекса загрязнённости вод // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 333-339.

Чернышова И.Е.¹, Сарейкина А.В.¹, Вартамян Д.О.¹

¹Самарский государственный социально-педагогический университет,
г. Самара
e-mail: Siva@mail.ru

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПИРОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА СТРУКТУРУ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ АДОНИСА ВОЛЖСКОГО (САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Аннотация: изучена структура 40 ценоотических популяций *Adonis volgensis* Steven ex DC. в Самарском Сыртовом Заволжье после пирогенного воздействия. Выявлены онтогенетические спектры ценопопуляций, средняя численность и продолжительность постпирогенной сукцессии. Через 8-12 лет после пожара популяции адониса восстанавливают свои позиции в фитоценозах.

Ключевые слова: *Adonis volgensis* Steven ex DC., ценопопуляции, степные ценозы, Самарская область.

Chernyshova I.E.¹, Sareikina A.V.¹, Vartanyan D.O.¹

¹Samara State University of Social Sciences
and Education,
Samara
e-mail: 5iva@mail.ru

EFFECT OF PYROGENIC LOAD ON THE STRUCTURE OF NATURAL POPULATIONS OF *ADONIS VOLGENSIS* (SAMARA REGION)

Annotation: the structure of 40 coenotic populations of *Adonis volgensis* Steven ex DC. in the Samara Syrtovoy Zavolzhye after pyrogenic exposure was studied. The ontogenetic spectra of cenopopulations, the average number and duration of postpyrogenic succession were revealed. 8-12 years after the fire, adonis populations restore their positions in phytocenoses.

Keywords: *Adonis volgensis* Steven ex DC., cenopopulations, steppe cenoses, Samara region.

Редкие виды растений в степных ценозах бассейна Средней Волги испытывают колоссальное воздействие со стороны антропогенных факторов. Наряду с сенокосением, перевыпасом, рекреацией ведущим фактором выступают степные пожары, большая часть которых возникает в результате деятельности человека. В стране и мире сложилась катастрофическая ситуация с пожарами практически во всех природных зонах [14 и др.]. Однако постпирогенные сукцессии растительного покрова часто остаются неизученными. Отдельные представители редкой флоры могут быть изучены на уровне популяций после пирогенного воздействия на местообитания.

Нами предпринята попытка выявить современное состояние и онтогенетическую структуру ценопопуляций *Adonis volgensis* Steven ex DC. [*Adonanthe volgensis* (Steven ex DC.) Chrtek et Slavíková, *Chrysocyathus volgensis* (Steven ex DC.) Holub], испытывающих воздействие степных пожаров, в составе ценозов в южной части Самарской области (территория Сыртового Заволжья). Изучение ценопопуляций осуществлялось в 2018-2021 гг. на территории 8 природно-территориальных комплексов в ранге памятников природы регионального значения в бассейне рек Большой Иргиз, Самара (притоки р. Волга), Большой Кинель (приток р. Самара). Всего обследовано 84 ценопопуляции, из них около половины на месте произошедших пожаров. Предварительные данные о структуре популяций вида в регионе опубликованы ранее [11, 12 и др.].

На территории Самарской области адонису волжскому обычно свойственны ценопопуляции нормального типа. Они характеризуются в основном полночленностью онтогенетического спектра, в некоторых случаях – отсутствием некоторых онтогенетических групп особей [2-6]. По-

пуляционная организация вида проявляется в динамичности пространственно-онтогенетической структуры и достаточно высокой вариабельности онтогенетических спектров.

В ходе работ использовались популяционно-онтогенетические методики [7-9] и опыт проведения подобных работ в других регионах страны [1; 10; 13; 14]. Определены онтогенетические состояния для особей в 40 природных ценопопуляциях, после чего осуществлено сравнение онтогенетических спектров ценопопуляций в фитоценозах, подверженных пирогенному воздействию 1, 3, 5 и 10 лет назад. В некоторых пунктах фитоценозы подвергались пожарам несколько раз (12 ценопопуляций), однако в данной выборке они не учитывались.

В таблице приведены усредненные онтогенетические спектры популяций адониса в различных условиях (с учетом сроков после пирогенной нагрузки).

Таблица 1

Онтогенетический состав ценопопуляций

Онтогенетическая группа	Время после пожара			
	1 год	3 года	5 лет	более 10 лет
p	0	1,5	5,6	4,7
j	0	22,1	8,2	13,1
im	0	14,8	14,5	11,3
v	0	6,1	24,2	12,6
g1	18,2	16,9	13,9	17,4
g2	60,3	20,3	18,9	25,0
g3	21,5	18,3	12,4	12,9
ss	0	0	2,3	1,8
s	0	0	0	1,2
Средняя численность особей на 100 м ²	16,3	94,8	178,5	165,2
Количество изученных ценопопуляций	14	12	8	6

*p – проростки, j – ювенильная; im – имматурная; v – виргиниальная; g1 – молодая генеративная; g2 – зрелая генеративная; g3 – старая генеративная; ss – субсенильная; s – сенильная группы особей

Через один год после пожара в ценопопуляциях сохраняются лишь незначительное количество генеративных особей, среди которых преобладают наиболее жизнеспособные зрелые генеративные. Состояние популяций неудовлетворительное.

Через третьего года после пожаров в ценопопуляциях повышается общая численность особей и их плотность. Появляются и в последствие занимают высокие позиции прегенеративные особи. Постгенеративных растений в этот период не отмечалось. Состояние обследованных популяций неудовлетворительное.

Через 5 лет популяции достигают наибольшей численности особей (в расчете на 100 м²). Среди прегенеративных растений преобладают виргинильные особи. Вклад генеративных растений – около 45%. Появляются постгенеративные растения, доля их невелика. Состояние популяций удовлетворительное.

Через 10 и более лет после пожара в обследованных ценопопуляциях усредненные онтогенетические спектры приближаются к базовому показателю. Состояние популяций удовлетворительное.

Для каждой из изученных популяций определены демографические индексы (восстановления, замещения, старения, эффективности, возрастно-сти), эффективной и общей плотности. В данной работе она не приводятся. Таблица с указанными данными в целом может дать общие представления о происходящих изменениях в популяционных характеристиках.

Таким образом, ценопопуляции при благоприятных условиях (без повторяющихся пожаров, слабом выпасе и рекреации) занимают исходные позиции в фитоценозах через 8-12 лет после крупных пожаров в степях Среднего Поволжья.

Выражаем благодарность своему научному руководителю к.б.н., доценту В.Н. Ильиной (СГСПУ) за предоставленные данные о периодичности пожаров в природных комплексах Самарской области и методическую помощь в подготовке к исследованиям и обработке данных.

Литература:

1. Бучина Ю.А. Ценопопуляционные исследования адониса весеннего (*Adonis vernalis*) в окрестностях села Тушна Сенгилеевского района Ульяновской области // Научные исследования и разработки молодых ученых. 2016. № 11. С. 20-23.
2. Ильина В.Н. Повторное отрастание копеечников при выпасе и палах // Теоретические проблемы экологии и эволюции (Четвертые Любимцевские чтения). Тольятти: ИЭВБ РАН, 2005. С. 95-98.
3. Ильина В.Н. Влияние пасквальной и пирогенной нагрузок на структуру популяций копеечников в бассейне Средней Волги // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии. Материалы Всеросс. науч. конф. с международ. участием, посв. памяти выдающегося ученого Л.В. Бардунова. Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2010. С. 488-490.
4. Ильина В.Н. Пирогенное воздействие на растительный покров // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2011. Т. 20, № 2. С. 4-30.
5. Ильина В.Н. Эколого-биологические особенности некоторых редких видов растений степной флоры при выпасе и палах // Ботанический вестник Северного Кавказа. 2017. № 2. С. 12-22.
6. Ильина В.Н., Саксонов С.В. Некоторые итоги изучения ценопопуляций адонисов весеннего и волжского (*Adonis vernalis* L. и *A. wolgensis* Stev.) в бассейне Средней Волги // Бюл. Главного ботанического сада. 2010. Вып. 196. С. 107-116.
7. Османова Г.О., Животовский Л.А. Онтогенетический спектр как индикатор состояния ценопопуляций растений // Известия РАН. Серия биологическая. 2020. № 2. С. 144–152.

8. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. М.: АН СССР, 1950. Вып. 6. С. 7-204.

9. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-34.

10. Фардеева М.Б., Саидова Н.В. Жизненность и виталитетная структура ценопопуляций *Adonis vernalis* (Ranunculaceae) в различных зональных условиях Республики Татарстан // Растительные ресурсы. 2010. Т. 46. № 1. С. 17-26.

11. Чернышова И.Е. К онтогенетической структуре ценопопуляций адониса волжского в Самарской области // Решение: материалы Девятой всероссийской научно-практической конференции (г. Березники, 17 октября 2020 г.). Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2020. С. 150-151.

12. Чернышова И.Е., Сарейкина А.В. Роль пасквальной нагрузки на почвенно-растительный покров в популяционной организации адониса волжского (Самарская область) // Симбиоз-Россия 2020: материалы XII Всерос. конгр. Молодых ученых-биологов с межд. участием (Пермь, 28–30 сентября 2020 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2020. С. 304-307.

13. Шевченко С.В., Марко Н.Н. Ранние этапы онтогенеза и размножения (*Adonis vernalis* L. (Ranunculaceae) в условиях Крыма // Ботанический журнал. 2021. Т. 106. № 5. С. 494-507.

14. Шинкаренко С.С., Берденгалиева А.Н. Анализ многолетней динамики степных пожаров в Волгоградской области // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2019. Т. 16. № 2. С. 98-110.

Рекомендуемый вариант цитирования библиографической ссылки:

Чернышова И.Е., Сарейкина А.В., Вартанян Д.О. Воздействие пирогенной нагрузки на структуру природных популяций адониса волжского (Самарская область) // Молодежь – за чистую Волгу: сборник научных работ и экологических проектов Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля. Чебоксары, 2021. С. 339-343.

СОДЕРЖАНИЕ

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ МЕРОПРИЯТИЯ	3
--	---

СОСТАВ ПРОГРАММНОГО КОМИТЕТА МЕРОПРИЯТИЯ	3
---	---

<i>Гаврилов О.Е., Димитриев А.В.</i> О Всероссийском молодежном научно-образовательном фестивале «Молодежь – за чистую Волгу», приуроченный ко дню географа – 18 августа 2021 г., в рамках 20-летия кафедры природопользования и геоэкологии в ЧГУ им. И.Н. Ульянова и в год науки и технологии в России	4
--	---

I. ВВОДНЫЕ СТАТЬИ, ПОСВЯЩЕННЫЕ 20-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ГЕОЭКОЛОГИИ ЧУВАШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. И.Н. УЛЬЯНОВА	6
--	---

<i>Гаврилов О.Е.</i> Деятельность кафедры природопользования и геоэкологии ЧГУ им. И.Н. Ульянова, как кузницы специалистов в сфере географии, экологии и природопользования в Чувашской Республике.....	6
---	---

<i>Димитриев А.В., Карягин Ф.А.</i> Экологические издания последних лет, выпущенные с участием сотрудников кафедры природопользования и геоэкологии Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова.....	21
---	----

II. СТАТЬИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ УЧАСТНИКОВ ФЕСТИВАЛЯ «МОЛОДЕЖЬ – ЗА ЧИСТУЮ ВОЛГУ»	31
---	----

<i>Антипов А.В.</i> Географический анализ и динамика развития города Чебоксары в условиях трансформации его ЭГП	31
---	----

<i>Антонова Е.С., Димитриев А.В.</i> О произрастании ячменя гривастого в Юго-западном микрорайоне города Чебоксары	35
--	----

<i>Антонова Е.С., Иванова А.Е., Димитриев А.В.</i> О находке сальвинии плавающей (<i>Salvinia natans</i>) в береговой зоне в верхних отрогах Куйбышевского водохранилища.....	40
---	----

<i>Антонова Е.С., Миронов А.А., Миронов Г.А., Караганова Н.Г., Пронюшкина Д.В., Ванюшин Г.Н., Михайлова Е.А., Иванова А.Е.</i> Мониторинг качества воды Волги Куйбышевского водохранилища в районе г. Новочебоксарск	43
--	----

<i>Артемяева Е.А., Шашкин М.М., Кривошеев В.А.</i> К изучению сообществ животных прибрежных и степных экосистем в Ульяновской области	48
---	----

<i>Борзов В.С., Шарова И.С.</i> Дистанционная инвентаризация поверхностных вод на примере Енотаевского района Астраханской области	55
--	----

Брем Д.М., Барбачакова Д.А., Нужнова А.С., Кочеева Н.А. К вопросу о индикаторах сейсмических событий	59
Быстрова Е.М., Димитриев А.В. Материалы для сравнения плодов рябины обыкновенной 2021 г., произрастающих в Республике Татарстан и Чувашской Республике	64
Быстрова Е.М., Димитриев А.В. Мои экологические проекты	70
Быстрова Е.М., Димитриев А.В. Об эффективности плодоношения липы мелколистной в д. Буинск Урмарского района Чувашской республики в 2021 г.	75
Быстрова Е.М., Димитриев А.В. Об эффективности плодоношения липы мелколистной в Пестречинском лесу Республики Татарстан в 2021 г.	83
Быстрова Е.М., Димитриев А.В. О плодоношения липы мелколистной в д. Альведино Пестречинского района Республики Татарстан в 2021 г.	90
Быстрова Е.М., Димитриев А.В. О находке краснокнижного оленька обыкновенного <i>Dorcus parallelipedus</i> (Linnaeus, 1758) в деревне Альведино Пестречинского района Республики Татарстан	101
Вишневская Д.В., Димитриев А.В. О зимнем маршрутном учете в Государственном природном заказнике регионального значения «Заволжский» (Чувашская Республика) в 2021 г.	105
Волкова В.А. Анализ влияния виртуальных экскурсий на экологическое просвещение обучающихся средней школы и их преимущества над экскурсиями в природу	113
Воробьева О.В., Ибрагимова С.А. Туристско-рекреационный потенциал Кинель-Черкасского муниципального района Самарской области.....	117
Гаврилов А.О., Гаврилова А.В. Развитие международного сотрудничества Чувашии в сфере культуры в конце XX – начале XXI вв.	122
Григорьева К.Ю., Казаков Н.А. Деятельность студенческих туристических клубов (на примере турклуба Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова)	125
Григорьева М.С., Иванова М.А., Карягин Ф.А. О результатах мониторинга качества воды в р. Трусиха по органолептическим и отдельным физико-химическим показателям.....	129
Димитриев А.В. О произрастании арбуза обыкновенного в зоне бечевника на пляже Чебоксарского водохранилища.....	137
Димитриев А.В., Гаврилов О.Е., Карягин Ф.А., Сниткина Т.С., Иванова Д.В., Миронов А.А., Максимов С.С. О понятии	

«депрессивной популяционной ямы» на примере динамики промысловых уловов леща (<i>Abramis brama</i> L.) на реке Волга в пределах Чувашии (1978-2016 гг.).....	144
Димитриев А.В., Еремеева С.С., Карягин Ф.А. Развитие пандемии Covid-19 в Чувашии и в соседних субъектах Российской Федерации по состоянию на 20 октября 2021 года.....	151
Долинская А.А. Молодежный экологический проект: «Сосульки: любимое лакомство – или скрытая опасность?»	160
Доронина К.А., Казаков Н.А., Юманова У.В., Ростовцева М.М. Использование «Индексов Канского» для оценки транспортно-географических симплексов.....	167
Досыева Н.Б., Кашеев А.В., Крючков В.В., Кузюкова А.В., Огадеров М.А., Павлов А.Г., Сарри Е.А., Федоров А.В., Димитриев А.В. Материалы к мониторингу веса гроздей и ягод рябины обыкновенной с августа по октябрь 2021 года в сквере, примыкающей к новому корпусу Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова.....	174
Евстратова Н.А. Озеро Каменное – памятник природы Самарской Луки	187
Елькина Я.А., Фадеев А.Н. Тематическое картографирование полей сельскохозяйственного назначения Оршанского района на примере СПК Колхоз «Родина»	192
Захаров С.Г. Развитие геосистемы озера Еловое в условиях рекреационного природопользования	198
Иванова А.Е., Димитриев А.В. Дополнительные сведения о находках ячменя гривастого <i>Hordeum jubatum</i> (Poaceae) в городе Канаше и Канашском районе Чувашии в 2021 г.....	205
Иванова Д.В., Димитриев А.В. Материалы к качеству окружающей среды в районе проектируемой высокоскоростной магистрали на территории Чувашии.....	211
Ильина В.Н., Аветисян Н.А. Современное состояние памятника природы регионального значения Самарской области «Нефтяной овраг» (Сергиевский район)	214
Карачева М.А. О методах экологического мониторинга водных объектов	217
Кузьмин К.А., Буковский М.Е. Структура бассейна реки Битюг в Тамбовской области по морфопоказателям рельефа.....	220
Куракин А.В., Афонова Л.Н. Учебная практика по экологии в условиях эпидемии Covid-19.....	227

Морозова А.Ю., Иливанова И.В., Казаков Н.А. Туризм и индустрия общественного питания Великого Новгорода	232
Новокрещенова А.С. Растительный компонент озера-старицы Гатное (Самарская область)	237
Онищенко В.В., Дега Н.С., Байчорова Э.М. Геоэкологические аспекты качества воздушной среды Карачаево-Черкесской Республики	241
Петрикова Л.И., Кудров В.Ф. Рельеф и недра в окрестностях Чебоксар как объект экологического туризма	250
Петров Н.Ф., Никонорова И.В., Душева Е.О., Прокопьева Н.А., Петров Д.Н. Палеогеографический анализ русловых и эрозионно-абразионных процессов в оценке устойчивости склонов Волжских водохранилищ	255
Петрова Л.В. Проектная работа с младшими школьниками	265
Пронюшкина Д.В., Миронов А.А., Миронов Г.А., Антонова Е.С., Ванюшин Г.Н., Михайлова Е.А., Иванова А.Е., Димитриев А.В. Молодежь Чувашии и общественный экологический мониторинг качества воды на Чебоксарском участке Чебоксарского водохранилища	271
Романов И.Н. Влияние минерал-биотического комплекса (МБК) старицы р. Сок на модельные образцы <i>Vigna radiata</i>	279
Романов И.Н., Соловьева В.В. О находке <i>Vallisneria spiralis</i> L. в акватории старицы реки Сок (Самарская область)	286
Савельева Т.В., Тулпанова А.А., Казаков А.В. Видовой состав и состояние зелёных насаждений городской среды на примере сквера имени Анатолия Пуганина г.Чебоксары	292
Степанова В.А., Сытина Т.Ф. Изучение эколого-геоморфологических условий берегов Волги в пределах города Чебоксары	299
Соловьев Е.А., Куракин А.В. Экологический проект: фиторемедиация загрязненных токсичными элементами воды и почвы водным макрофитом болотницей игольчатой (<i>Eleocharis acicularis</i>)	305
Терентьева А.А., Никонорова И.В. Организация экологического туризма на примере государственных природных заповедников «Байкальский» и «Присурский»	310
Токарева Н.И. Методика фотодинамики вегетации листьев березы повислой	317
Хабибуллаев А.Х., Уразметова М.Т., Оразметова А.Ж. Краеведческая экскурсия как педагогическое условие формирования экологической культуры	323

Цаплин Т.А. Возможности активного туризма в решении экологических проблем Волги	327
Чернова М.А., Семенова А.В., Вашутина К.В. Оценка качества вод в реках Донского бассейна Тамбовской области с помощью удельного комбинаторного индекса загрязнённости вод.....	333
Чернышова И.Е., Сарейкина А.В., Вартамян Д.О. Воздействие пирогенной нагрузки на структуру природных популяций адониса волжского (Самарская область)	339

Указатель авторов

- Аветисян Н.А. – 214
Антипов А.В. – 31
Антонова Е.С. – 35, 40, 43, 271
Артемьева Е.А. – 48
Афонова Л.Н. – 227
Байтерякова О.М. – 160
Байчорова Э.М. – 241
Барбачакова Д.А. – 59
Борзов В.С. – 55
Брем Д.М. – 59
Буковский М.Е. – 220
Быстрова Е.М. – 64, 70, 75, 83, 90, 101
Ванюшин Г.Н. – 43, 271
Вартанян Д.О. – 340
Вашутина К.В. – 334
Вишневская Д.В. – 105
Волкова В.А. – 113
Воробьева О.В. – 117
Гаврилов А.О. – 122
Гаврилов О.Е. – 4, 6, 122, 144
Григорьева К.Ю. – 125
Григорьева М.С. – 129
Дега Н.С. – 241
Димитриев А.В. – 4, 22, 35, 40, 64, 70, 75, 83, 90, 101, 105, 137, 144, 151, 174, 205, 211, 271
Долинская А.А. – 160
Доронина К.А. – 167
Досьева Н.Б. – 174
Душева Е.О. – 255
Евстратова Н.А. – 187
Елкина Я.А. – 192
Еремеева С.С. – 151
Захаров С.Г. – 198
Ибрагимова С.А. – 117
Иванова А.Е. – 40, 43, 205, 271
Иванова Д.В. – 144, 211
Иванова М.А. – 129
Иливанова И.В. – 232
Ильина В.Н. – 214
Казаков А.В. – 292
Казаков Н.А. – 125, 167, 232
Караганова Н.Г. – 43
Карачева М.А. – 217
Карягин Ф.А. – 22, 129, 144, 151
Кашеев А.В. – 174
Кочеева Н.А. – 59
Кривошеев В.А. – 48
Крючков В.В. – 174
Кудров В.Ф. – 250
Кузьмин К.А. – 220
Кузюкова А.В. – 174
Куракин А.В. – 227, 305
Мазуркин П.М. – 318
Максимов С.С. – 144
Миронов А.А. – 43, 144, 271
Миронов Г.А. – 43, 271
Михайлова Е.А. – 43, 271
Морозова А.Ю. – 232
Никонорова И.В. – 255, 310
Новокрещенова А.С. – 237
Нужнова А.С. – 59
Огадеров М.А. – 174
Онищенко В.В. – 241
Оразметова А.Ж. – 324
Павлов А.Г. – 174
Петрикова Л.И. – 250
Петров Д.Н. – 255
Петров Н.Ф. – 255
Петрова Л.В. – 265
Прокопьева Н.А. – 255
Пронюшкина Д.В. – 43, 271
Романов И.Н. – 279, 286
Ростовцева М.М. – 167
Савельева Т.В. – 292
Сарейкина А.В. – 339
Сарри Е.А. – 174
Семенова А.В. – 333
Сниткина Т.С. – 144
Соловьев Е.А. – 305
Соловьева В.В. – 286
Степанова В.А. – 299
Сытина Т.Ф. – 299
Терентьева А.А. – 310
Токарева Н.И. – 317
Тулпанова А.А. – 292
Уразметова М.Т. – 323
Фадеев А.Н. – 192
Федоров А.В. – 174
Хабибуллаев А.Х. – 323
Цаплин Т.А. – 327
Чернова М.А. – 333
Чернышова И.Е. – 339
Шарова И.С. – 55
Шашкин М.М. – 48
Юманова У.В. – 167

Для заметок

Для заметок

Научное издание

МОЛОДЕЖЬ – ЗА ЧИСТУЮ ВОЛГУ

Сборник научных работ и экологических проектов
Всероссийского молодежного научно-образовательного фестиваля

Главный редактор – к.г.н. *О.Е. Гаврилов*
Компьютерная верстка *Д.И. Ларионова*

Подписано в печать 22.11.2021 г.
Дата выхода издания в свет 25.11.2021 г.
Формат 84×108/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Гарнитура Times. Усл. печ. л. 20,46. Заказ К-901. Тираж 500 экз.

Издательский дом «Среда»
428005, Чебоксары, Гражданская, 75, офис 12
+7 (8352) 655-731
info@phsreda.com
<https://phsreda.com>

Отпечатано в Студии печати «Максимум»
428005, Чебоксары, Гражданская, 75
+7 (8352) 655-047
info@maksimum21.ru
www.maksimum21.ru