

Министерство культуры, по делам национальностей
и архивного дела Чувашской Республики

БУ «Чувашский национальный музей»

Чувашское республиканское отделение
ВОО «Русское географическое общество»

Чувашское отделение
Русского ботанического общества

Чувашское отделение
Русского энтомологического общества

Чувашское отделение Союза охраны птиц России

**Естественнонаучные
исследования
в Чувашии
и сопредельных регионах**

Выпуск 7

Чебоксары 2021

УДК 08
ББК 20
Е 86

Печатается по решению Научно-методического совета Чувашского национального музея от 19.02.2021 г.

Главный редактор: к.б.н. М.М. Гафурова
Редакционная коллегия: Т.А. Давыдова, А.А. Яковлев,
В.А. Яковлев

Естественнонаучные исследования в Чувашии и сопредельных регионах: материалы докладов межрегиональной научно-практической конференции (г. Чебоксары, 1 марта 2021 г.). – Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакат», 2021. – Выпуск 7. – 162 с.

В сборнике представлены результаты естественнонаучных исследований, проведенных на территории Чувашской Республики и сопредельных регионов.

Сборник предназначен для биологов, географов, экологов, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

- © Чувашский национальный музей, 2021
- © Коллектив авторов, 2021
- © Яковлев А.А., дизайн обложки, 2021
- © Давыдова Т.А., верстка, 2021

УДК 574.24

**ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКОГО ТЕХНОГЕННОГО
ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ ОДУВАНЧИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО
(*TARAXACUM OFFICINALIS* WIGG.)**

**THE INFLUENCE OF URBAN TECHNOGENIC
POLLUTION ON THE PHYSIOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF
(*TARAXACUM OFFICINALIS* WIGG.)**

Н.С. Архипова, Л.Р. Гильмуллина, А.И. Замалтдинова

N.S. Arhipova, L.R. Gilmullina, A.I. Zamaltdinova

*Россия, г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный
университет*

Аннотация. В работе показаны результаты изменения морфометрических показателей у одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinalis*) в зависимости от концентрации раствора соли свинца $Pb(NO_3)_2$. Выявлена зависимость морфометрических и физиологических показателей семян от степени техногенного загрязнения среды обитания. Устойчивыми и пластичными при действии растворов тяжёлых металлов являются семена с техногенно загрязнённых участков. Выявленные эффекты отмечены как при действии физиологической (10 мкМ), так и сублетальной (1 мМ) концентрации $Pb(NO_3)_2$.

Abstract. The work shows the results of changes in morphometric parameters in medicinal dandelion (*Taraxacum officinalis*) depending on the concentration of the lead salt solution $Pb(NO_3)_2$. The dependence of morphometric and physiological parameters of seeds on the degree of technogenic pollution of the habitat was revealed. Seeds from technogenically contaminated areas are stable and plastic under the action of solutions of heavy metals. The revealed effects were noted both under the action of physiological (10 mM) and sublethal (1 mM) concentrations of $Pb(NO_3)_2$.

Ключевые слова: одуванчик лекарственный, семена, проростки, тяжелые металлы, раствор соли свинца.

Keywords: *Taraxacum officinalis*, seeds, seedlings, heavy metals, lead salt solution.

В список наиболее опасных загрязнителей окружающей среды входят тяжелые металлы – компоненты, присутствующие в выбросах многих промышленных предприятий и автомобильного транспорта. Тяжелые металлы проявляют высокую биологическую активность и способны накапливаться в самой инерционной среде – почве. Общеизвестно, что почва долго хранит следы загрязнений, при этом являясь источником вторичного загрязнения воздуха. В настоящее время антропогенному стрессу подвергаются все почвы в республике вследствие урбанизации, активной деятельности промышленных и аграрных предприятий (Кондратьева и др., 2013).

К приоритетным загрязнителям атмосферного воздуха от промышленных предприятий и автотранспорта относятся следующие химические вещества: взвешенные вещества, диоксид серы, диоксид азота, оксид углерода, аммиак, сажа, эпоксиэтан, этилбензол, формальдегид, сероводород. Ведущими загрязнителями атмосферного воздуха (превышающими ПДК в несколько раз) в 2017–2019 гг. на территории Республики Татарстан являлись дигидросульфид, аммиак, оксид углерода, диоксид азота, диоксид серы, диметилбензол, углерод (сажа), фенол и его производные (Аналитическая...: URL: <http://tatarstan.ru>).

Большинство тяжелых металлов, например, цинк и медь, присутствующие в атмосфере, образуются из мелких фракций твердых частиц, выделяющихся в процессе производства энергии. Кроме того, линейные выбросы веществ, связанные с дорожным движением, могут привести к увеличению содержания тяжелых металлов в почве. Во многих исследованиях сообщается, что городская пыль на улицах городов и есть загрязненные следы металлов, например, цинка и меди (Krolak, 2018).

Большое влияние оказывают тяжелые металлы на городские растительные сообщества. Доказано, что тяжелые металлы в высоких концентрациях способны ухудшать физиологические процессы в клетках растений, снижая дыхание и рост, подавляя фотосинтетические процессы и основные ферментативные реакции. При при-

сутствии тяжелых металлов в почве в низких концентрациях, растения продолжают расти, несмотря на накопление этих металлов (Malizia, 2012). По мнению некоторых авторов, у растений, произрастающих в условиях техногенного воздействия, в том числе и у *Taraxacum officinalis* Wigg., при накоплении в клетках достаточного количества аскорбиновой кислоты происходит усиление эффективности антиоксидантной системы клеток и повышается устойчивость к действию загрязнителей почв (Чупахина и др., 2004). В литературе есть сведения, что длительное воздействие загрязнителей на растения может вызывать не только токсические эффекты, но и ответные приспособительные реакции (Башмаков и др., 2013).

Целью исследования является изучение влияния растворов солей свинца на прорастание семян одуванчика лекарственного *Taraxacum officinalis* Wigg., собранных с 4 точек с различной антропогенной нагрузкой в г. Казань, и выявление механизмов устойчивости на уровне проростка.

Материалы и методы

Исследования проводились на территории города Казань, являющегося крупным промышленным центром Республики Татарстан в области химической и нефтехимической промышленности. На территории города функционируют предприятия энергетики, приборостроения и машиностроения, легкой и пищевой промышленности. Ежегодно предприятиями города и автотранспортом в атмосферный воздух выбрасывается порядка 360 видов химических веществ и их соединений общей массой около 100 тысяч тонн (Кондратьева и др., 2013).

Отбор проб выполняли на четырех участках с различным антропогенным загрязнением:

1) площадь Вахитова – промышленная территория города с оживленным автотранспортным, трамвайным движением и железнодорожными путями;

2) Северный вокзал – территория у станции метрополитена с автотранспортным движением, рядом находится железнодорожная станция и автовокзал;

3) улица Татарстан – прямой проспект в историческом центре города Казани, на этой улице расположен автовокзал «Столичный», а в конце улицы мост-путепровод южного городского желез-

нодорожного хода, развитая инфраструктура городского автотранспорта (автобусы, трамваи, троллейбусы);

4) парк «Горкинско-Ометьевский лес», расположенный на юго-востоке города и находящийся в непосредственной близости от жилых районов и перекрестков с оживленным движением автотранспорта.

Участки исследования были ранжированы нами как: сильное загрязнение (пл. Вахитова), среднее или умеренно (Северный вокзал), умеренно (улица Татарстан) и условно чистый, контроль (Горкинско-Ометьевский лес).

В качестве **объекта исследования** нами выбран одуванчик лекарственный *Taraxacum officinalis* Wigg., которому свойственно широкое географическое распространение и длительный жизненный цикл, адаптационная легкость к любому типу субстрата. Одуванчик лекарственный широко применяется при выявлении загрязнения почвы, то есть является хорошим биоиндикатором при оценке качества окружающей среды (Krolak, 2018).

Пик загрязнения выбросами промышленности и автотранспорта приходится на летние месяцы и при этом изменению в большей степени подвергаются генеративные органы у травянистых растений в связи со сроками цветения (Бухарина и др., 2012). С учетом этого сбор семян проводился осенью 2019 г. Семена подвергались холодной стратификации (при температуре 2–4 °С) на протяжении 3 месяцев. С помощью аналитических весов определялась масса 100 семян с точностью до четвертого знака после запятой (до десятичных долей грамма). Проращивание семян в количестве 100 штук проводилось в дистиллированной воде (контроль) и в растворах соли нитрата свинца $Pb(NO_3)_2$ с концентрацией 10 мкМ (физиологическая концентрация) и 1 мМ (сублетальная концентрация) в контейнерах с фильтровальной бумагой по 3 повторности на каждый исследуемый участок. На третий день после посадки подсчитывалась энергия всхожести, на седьмой день – всхожесть (количество проросших семян). Проводилось измерение длины проростка и корешка сантиметровой линейкой. Обработка полученных результатов выполнялась в программе «MS Excel».

Результаты и обсуждение

Известно, что уровень техногенного загрязнения среды обитания может быть одним из важнейших факторов, определяющих

репродуктивную способность растений и качество семенного материала (Бухарина и др., 2012). Нами исследованы некоторые физиологические характеристики семян и семенного потомства *T. officinalis*, произраставших на четырех участках с разным уровнем загрязнения (табл. 1).

По показателям энергии прорастания и всхожести зависимость от условий произрастания материнских растений нами не выявлено, максимальная всхожесть была у образцов самого загрязненного и условно чистого участков. Вес 100 семян у исследованных образцов варьировался от 44,3 до 51,5 мг, вес 1 проростка от 3,5 до 4,3 мг на участках исследования. Нами не выявлено прямой зависимости веса проростка как от массы семени, так и от места сбора семян.

Таблица 1

Физиологические характеристики семян и семенного потомства *T. officinalis* в зависимости от условий произрастания материнских растений

Точка (степень загрязнения)	Вес 100 семян, мг	Вес проростка на воде, мг	Энергия, %	Всхожесть, %
Горкинско-Ометьевский лес (условно чистый)	45,8	4,3	58	60
Улица Татарстан (умеренное загрязнение)	49,7	3,5	48	52
Северный вокзал (среднее загрязнение)	51,5	3,9	22	30
Площадь Вахитова (высокое загрязнение)	44,3	3,5	39	60

С целью выявления механизмов устойчивости у одуванчика лекарственного на уровне проростка были определены эффекты от воздействия поллютанта $Pb(NO_3)_2$ на морфометрические показате-

ли (длина проростка и корешка, вес одного проростка) семенного потомства с исследуемых точек города Казань (табл. 2).

Таблица 2

**Сравнение морфометрических показателей проростков
T. officinalis в растворе свинца слабой (10 мкМ)
и сильной (1 Мм) концентрациях и в воде**

Точка сбора	Варианты	Показатели (n = 60)*				
		Энергия всхо- жести (%)	Всхо жесть (%)	Длина Пророст- ка (см) *	Длина корешка (см) *	Вес 1 проростка (мг) *
Улица Та- тарстан	Вода	100	100	1,64±0,39	1,075±0,31	3,5±0,7
	Pb 1 Мм	66	83	1,19±0,34	0,24±0,15	2,8±0,3
	Pb 10 мкМ	67	89	1,89±0,45	1,44±0,4	22,3±0,32
Площадь Вахитова	Вода	100	100	1,34±0,34	1,16±0,39	4±1,3
	Pb 1 Мм	101	91	0,95±0,33	0,77±0,23	3,7±0,6
	Pb 10 мкМ	120	96	1,01±0,3	1,72±0,53	5,6±0,3
Горкинско- Ометьевский лес	Вода	100	100	1,71±0,32	1,03±0,33	4,3±0,9
	Pb 1 Мм	93	93	0,6±0,14	1,17±0,22	3,4±0,1
	Pb 10 мкМ	82	94	0,89±0,18	1,66±0,24	5,5±0,1
Северный вокзал	Вода	100	100	1,34±0,34	0,82±0,37	3,9±0,6
	Pb 1 Мм	101	104	0,88±0,16	1,41±0,26	4,5±0,2
	Pb 10 мкМ	115	98	0,8±0,13	2,02±0,34	5,6±0,1

При сравнении энергии прорастания и всхожести семян *T. officinalis* на растворе солей физиологической и сублетальной концентрации относительно варианта с водой наиболее устойчивыми к действию тяжелых металлов оказались проростки с точек сбора семян с высоким и средним уровнем загрязнения (площадь Вахитова и Северный вокзал). Можно предположить, что *T. officinalis* в этих точках наиболее адаптирован к антропогенным нагрузкам. Для этих участков нами отмечен эффект стимуляции энергии прорастания, тогда как для семян с участков с наименьшим

загрязнением – эффект ингибирования энергии прорастания (до 40%).

Для морфометрических показателей проростков *T. officinalis* (рис. 1–3) в целом отмечена сходная зависимость; при повышении уровня техногенного загрязнения среды обитания материнских растений семенное потомство было более устойчиво к действию солей свинца, что выражалось в меньшем ингибировании ростовых процессов проростков по сравнению с пророщенными на воде.

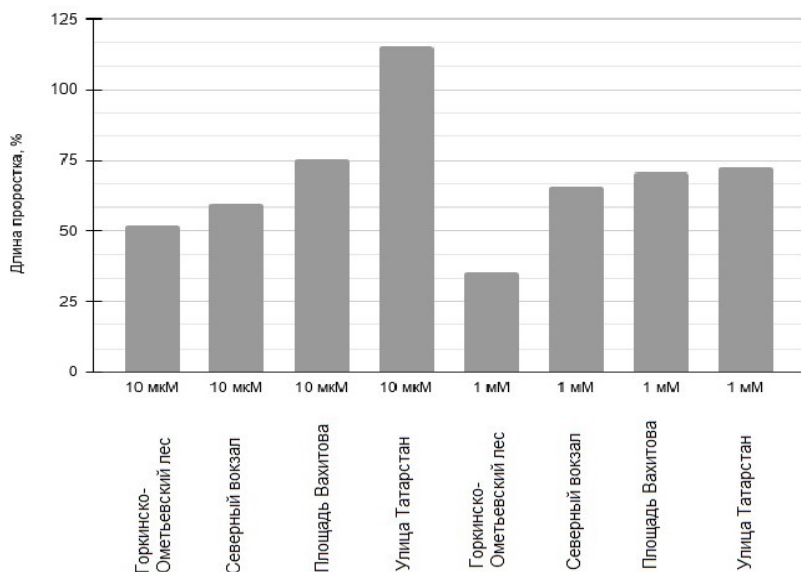


Рис. 1. Зависимость длины проростков *T. officinalis* от условия прорастания.

На рис. 1 показано, что у образцов *T. officinalis* с точки по улице Татарстан длина проростка в растворе соли свинца с физиологической концентрацией была на 15% больше, чем в варианте с водой. В то же время по данному показателю образец с условно чистой территории Горкинско-Ометьевского леса при той же концентрации имеет значение в 2 раза меньше по сравнению с образцом с водой (52%).

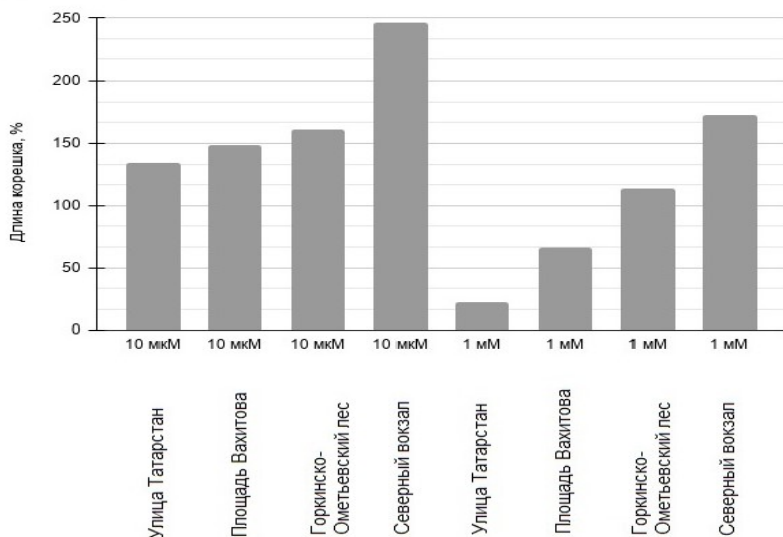


Рис. 2. Зависимость длины корешков *T. officinalis* от условия прораствания

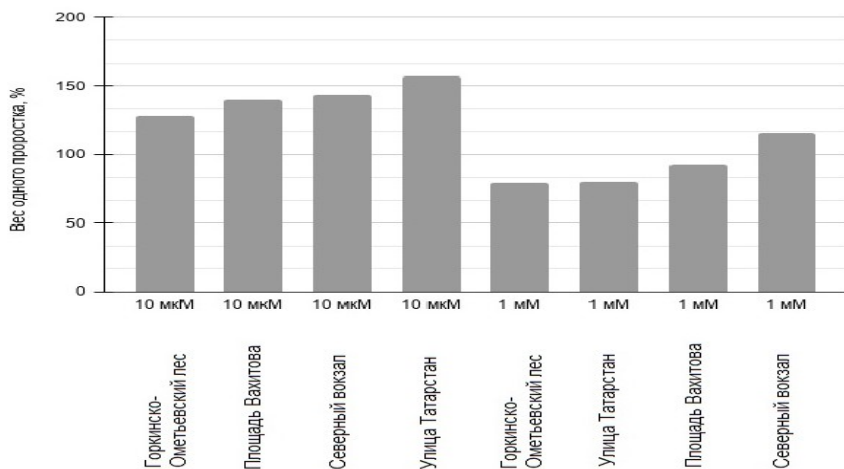


Рис. 3. Показатели значения веса одного проростка *T. officinalis* в зависимости от условия проращивания

В растворе с концентрацией соли 1мМ три образца с точек Северный вокзал (65,7%), площадь Вахитова (70,9%) и улица Татарстан (72,6%) наблюдали ингибирование длины проростка относительно варианта с водой на 34–27%, тогда как в точке Горкинско-Ометьевский лес – ингибирование составляло 65%.

Длина корешка в растворе соли с физиологической концентрацией во всех образцах была больше, чем на воде, наибольшая стимуляция в образце с точки Северный вокзал (в 2,5 раза больше, чем на воде). В растворе соли свинца сублетальной концентрации наблюдали угнетение роста длины корешка, особенно значительное в образце с улицы Татарстан (22,3% от контроля). Образцы семян с точки Северный вокзал показали высокую пластичность и приспособленность к прорастанию, в варианте 1мМ $Pb(NO_3)_2$ отмечена стимуляция длины корешка и веса проростка (рис. 3) по сравнению с вариантом на воде.

Таким образом, по результатам проведенного исследования сделаны следующие выводы:

1. Анализ зависимости морфометрических и физиологических показателей семенного потомства одуванчика лекарственного от условий произрастания материнских растений (а именно степени техногенного загрязнения среды обитания) показал, что более устойчивыми и пластичными являются семена с техногенно загрязненных участков, тогда как образцы семян с экологически чистой территории (Горкинско-Ометьевский лес) показали наименьшую устойчивость при действии растворов свинца.

2. Выявленные эффекты отмечены как при действии физиологической (10 мкМ), так и сублетальной (1 мМ) концентрации $Pb(NO_3)_2$.

Литература

Аналитическая информация Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан по г. Казань – Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2019 году», Казань, 2020. [Электронный ресурс]: URL: <http://tatarstan.ru> [дата обращения: 15.01.2021].

Башмаков Д.И., Акамова Л.П., Сазанова К.А. Влияние ионов Pb и ЭДТА на физиолого-биохимические показатели *Pelargonium zonale* L. // Труды Карельского научного центра РАН, 2013. Т. 3. С. 59–67.

Бухарина И.Л., Журавлева А.Н., Большова О.Г. Городские насаждения: экологический аспект: монография // Изд-во «Удмуртский университет», Ижевск: 2012. 206 с.

Кондратьева Т.А., Исмаилова Р.Н., Выборнова И.Б. Оценка уровня загрязнения экосистемы г. Казань тяжелыми металлами и нефтепродуктами // Вестник Казанского Технологического Университета, 2013. Т. 16, №3. С. 171–175.

Чупахина Г.Н., Масленников П.В. Адаптация растений к нефтяному стрессу // Экология, 2004. № 5. С. 330–335.

Krolak E. Environmental Factors Determining the Accumulation of Metals: Cu, Zn, Mn and Fe in Tissues of *Taraxacum* sp. sect. *Taraxacum* // E.Krolak, J.Marciniuk, K. Popijantus, P. Wasilczuk, Z. Kasprzykowski. Bull Environ Contam Toxicol, 2018. P. 68–74.

Malizia D. Common plants as alternative analytical tools to monitor heavy metals in soil // [D. Malizia](#), [A. Giuliano](#), [G. Ortaggi](#), [A. Masotti](#). [Chem Cent J.](#), 2012. P. 6 (Suppl 2): S6.

**АНАЛИЗ ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЧАВАШ ВАРМАНЕ»,
ЗАНЕСЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ ЧУВАШСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ (2020), А ТАКЖЕ ПОДЛЕЖАЩИХ
КОНТРОЛЮ В ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ**

**ANALYSIS OF THE VASCULAR PLANT FLORA OF THE
NATIONAL PARK «CHAVASH VARMANE», LISTED IN THE
RED BOOK OF THE CHUVASH REPUBLIC (2020),
AS WELL AS THE SUBJECT COUNTRIES CONTROL IN THE
NATURAL ENVIRONMENT**

М.М. Гафурова

M.M. Gafurova

*Россия, г. Чебоксары, Чувашский национальный музей,
Россия, Чувашская Республика, с. Шемурша, Национальный парк
«Чаваш вармане»,
Чувашское отделение Русского ботанического общества*

Аннотация. Приводятся списки сосудистых растений национального парка «Чаваш вармане», занесенных в Красную книгу Чувашской Республики (2020), а также нуждающихся в постоянном контроле в природной среде (Приложение № 3), включающие соответственно 52 и 33 вида. По статусу редкости преобладают редкие и уязвимые виды (категории III и II). Лимитирующими факторами для охраняемых видов растений, помимо антропогенных, являются произрастание на границах ареалов (25), особенности жизненного цикла (13), узкая экологическая амплитуда (10), слабая конкурентоспособность (9 видов). В эколого-ценотическом спектре охраняемых видов представлены группы: водно-болотная – 15, неморальные – 12, бореальные – 9, боровые – 8, лугово-степная – 4, ксерофильная – 3, нитрофильная – 1 вид. Аналогичный порядок эколого-ценотических групп видов, занесенных в Приложение № 3. На территории Чувашии только в национальном парке произрастают *Laserpitium prutenicum*, *Carex panicea*, *Ranunculus polyphyllus*, *Digitalis grandiflora*,

Lycopodiella inundata, а также наиболее многочисленные в республике популяции 10 охраняемых видов.

Abstract. The lists of vascular plants of the national park "Chavash Varmane" listed in the Red Book of the Chuvash Republic (2020), as well as those in need of constant monitoring in the natural environment (Appendix 3), including 52 and 33 species, respectively, are given. The rarity status is dominated by rare and vulnerable species (categories III and II). Limiting factors for endangered species in addition to man-made, are growing on the borders of habitats (25), the features of the life cycle (13), a narrow ecological amplitude (10), competitiveness (9 species). The ecological and cenotic spectrum of protected species includes the following groups: Water-Swamp – 13, Nemoral – 12, Boreal – 9, PineForest – 8, Oak-Xerophilous – 3, Meadow-steppe – 4, Nitrophilous – 1 species. A similar order of ecological and coenotic groups of species listed in Appendix № 3. On the territory of Chuvashia only in the national park grow *Laserpitium prutenicum*, *Carex panicea*, *Ranunculus polyphyllus*, *Digitalis grandiflora*, *Lycopodiella inundata*, as well as the most numerous populations of 10 protected species in the republic.

Ключевые слова: национальный парк «Чаваш вармане», редкие виды сосудистых растений, Красная книга Чувашской Республики.

Keywords: National Park «Chavash varmane», rare species of vascular plants, Red Book of the Chuvash Republic.

Введение

Изучение редких и исчезающих видов растений имеет особое значение на ООПТ, являющихся эталонами естественных и полусовременных природных систем. К таким ООПТ, обладающим действенными механизмами охраны природных объектов, относится национальный парк «Чаваш вармане». В связи с выходом второго издания Красной книги Чувашской Республики «Редкие и исчезающие растения и грибы» (2020), составленной с учетом современных данных по численности, распространению и лимитирующим факторам и включающей 188 видов сосудистых растений, а также 73 вида сосудистых растений, подлежащих особому вниманию и нуждающихся в постоянном контроле в природной среде (Приложение № 3), необходимо переработать и проанализировать списки редких видов флоры национального парка «Чаваш вармане», имеющих природоохранный статус.

Материал и методика

Национальный парк «Чаваш вармане» (далее – НП) расположен на северо-востоке Приволжской возвышенности, в Европейской ши-

роколиственной области Восточно-Европейской провинции Среднерусской подпровинции с преобладанием северных (с небольшим участием ели) широколиственных лесов, с участием экстразональных сосновых лесов (Растительность ..., 1980). Здесь проходит юго-восточная граница Присурского лесного массива Чувашии, включающего растительные ассоциации от южной тайги до лесостепи. Площадь национального парка – 25200 га. Географические координаты – 54°43′ – 54°56′ с.ш., 47°10′ – 47°22′ в.д. Вся территория расположена в бассейне реки Бездна – правого притока реки Сура, основные притоки – Белая Бездна, Черная Бездна, Абамза и Хирла, много впадающих в них ручьев. Лесные массивы отличаются удаленностью от крупных населенных пунктов, автотрасс и железных дорог, малодоступностью для посетителей, а также высокой степенью хозяйственной эксплуатации в прошлом.

В соответствии с ботанико-географическим районированием Чувашии, территория НП относится к Алатырскому присурскому району южной полосы хвойных и смешанных лесов (Гафурова, 2014а). По экотопической принадлежности преобладают сосновые леса с участием ели и березы, смешанные леса, менее представлены широколиственные леса, болота, луга и акватории рек.

Флора НП изучается нами с конца 1990-х гг. По обобщенным (Гафурова, 2012) и дополненным данным (Гафурова, 2013а, б, в, 2014а, б, в, 2015а, б, в, 2016, 2017а, б, 2018а, б, в, г, д, 2019а, б, в, 2020б), в национальном парке выявлено 744 вида природной флоры сосудистых растений из 363 родов и 100 семейств.

Выявление и изучение распространения редких и охраняемых видов растений в НП проводилось в рамках инвентаризации биоты классическим маршрутным методом, с охватом максимального разнообразия фитоценозов и определением их полного флористического состава, в сочетании с детальным обследованием флоры отдельных участков (Программы..., 1987). Часть флористических находок передана нами в гербарий Чувашского национального музея (Гафурова, 2016а, 2017б, 2018б, 2020а).

Ниже приводятся общие сведения по охране сосудистых растений НП, перечни сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Чувашской Республики (далее – КК ЧР) (2020), с указанием категории статуса (табл. 1), а также подлежащих особому вниманию и нуждающихся в постоянном контроле в природной среде (приложение

№ 3 к КК ЧР (2020)) (табл. 2), сведения о наиболее значимых для сохранения на территории Чувашии видах, имеющих природоохран- ный статус.

Проведен анализ флоры сосудистых растений НП, занесенных в КК ЧР (2020) и приложение № 3, по категориям редкости, лимити- рующим факторам, жизненным формам растений К. Раункиера (Raunkiaer, 1934), биоморфологическим признакам (Серебряков, 1964; Серебрякова, 1972), типам ареалов.

Определена принадлежность видов к эколого-ценотическим группам – ЭЦГ, в основном, с использованием Базы данных по фло- ре сосудистых растений Центральной России (Ханина и др., 2000; Смирнова и др., 2004; База ..., 2013): неморальные – *Nemoral* (в т. ч. лесная, опушечная), бореальные – *Boreal* (лесная, опушечная), бо- ровые – *PineForest* (лесная, опушечная), нитрофильные – *Nitrophil- ous* (лесная, опушечная), ксерофильная – *Oak-Xerophilous*, лугово- степная – *Meadow-steppe* (подгруппы влажных лугов, сухих лугов, луговых и настоящих степей), водно-болотная – *Water-Swamp*.

Названия таксонов расположены в алфавитном порядке.

Результаты исследований

За все время исследований на территории НП выявлены виды, включенные:

1) в Красный список видов, находящихся под угрозой исчезно- вения, Международного союза охраны природы (МСОП):

Neottianthe cucullata, категория EN (Endangered – находящийся под угрозой исчезновения, B2b) (Rankou, 2011);

Iris sibirica, категория NT (Near Threatened – находящийся в состоянии, близком к угрожаемому) (Khela, 2013a);

Helichrysum arenarium, категория NT (Khela, 2013b) (табл. 1);

Lycopodium tristachyum, категория NT (Christenhusz et al., 2017) (табл. 2).

2) в Приложение 1 Бернской конвенции об охране дикой при- роды и естественных местообитаний в Европе (Берн.-1) (Конвен- ция..., 1979): *Cinna latifolia*, *Pulsatilla patens* (табл. 1) и *Thesium ebracteatum* Науне – ленец бесприцветничковый;

3) в Приложение II Конвенции о международной торговле ви- дами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезнове- ния (СИТЕС-II) (Конвенция..., 1995) – 10 видов: *Cephalanthera ru- bra*, *Neottianthe cucullata*, *Listera ovata*, *Dactylorhiza maculate*,

Platanthera chlorantha (табл. 1), *Epipactis helleborine*, *Platanthera bifolia* (табл. 2), *Dactylorhiza fuchsia* (Druce) Soó – пальчатокоренник Фукса, *D. incarnate* (L.) Soó – п. мясо-красный, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. – гнездовка настоящая;

4) в КК РФ (2008) – 2 вида: *Cephalanthera rubra* (3б – редкий вид с дизъюнктивным ареалом), *Neottianthe cucullata* (3б – редкий вид) (табл. 1);

5) в КК ЧР (2020) – 52 вида (табл. 1);

6) в Приложение № 3 к КК ЧР (2020) – 33 вида (табл. 2).

Из включенных в КК ЧР (2020) на территории НП произрастает 52 вида сосудистых растений (27,7% от общего числа КК видов) из 47 родов и 29 семейств: покрытосеменные – 43 (двудольные – 26, однодольные – 17), хвойные – 1, папоротникообразные – 1, уховникообразные – 2, плаунообразные – 5. Головную часть в спектре семейств занимают Сурепaceae – 5, Орхидaceae – 5, Лycopodiaceae – 4 вида, как в подтаежных флорах.

Таблица 1

**Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения
сосудистых растений НП «Чаваш вармане», занесенных
в Красную книгу Чувашской Республики (2020)**

Семейство	Латинское название вида	Русское название вида	Категория
Apiaceae	<i>Laserpitium prutenicum</i> L.	гладыш прусский	II
Asteraceae	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench	цмин песчаный	II
	<i>Scorzonera purpurea</i> L.	козелец пурпуровый	III
	<i>Serratula lycopifolia</i> (Vill.) A. Kerner	серпуха зюзникolistная	III
Boraginaceae	<i>Pulmonaria angustifolia</i> L.	медуница узколистная	III
Botrychiaceae	<i>Botrychium multifidum</i> (S.G. Gmel.) Rupr.	гроздовник многораздельный	III

Campanulaceae	<i>Adenophora lilifolia</i> (L.) A. DC.	бубенчик лилиелистный	II
Caryophyllaceae	<i>Dianthus krylovianus</i> Juz.	гвоздика Крылова	III
	<i>Eremogone biebersteinii</i> (Schlecht.) Holub	пустынница Биберштейна	II
	<i>Stellaria longifolia</i> Muhl. ex Willd.	звездчатка длиннолистная	II
Cupressaceae	<i>Juniperus communis</i> L.	можжевельник обыкновенный	II
Cyperaceae	<i>Carex arnellii</i> Christ	осока Арнелла	III
	<i>Carex bohémica</i> Schreb.	осока богемская	III
	<i>Carex hartmanii</i> Gajand.	осока Гартмана	III
	<i>Carex panicea</i> L.	осока просяная	I
	<i>Eriophorum polystachyon</i> L.	пушица многоколосковая	II
Droseraceae	<i>Drosera rotundifolia</i> L.	росянка круглолистная	II
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris assimilis</i> S. Walker	щитовник схожий	III
Fabaceae	<i>Vicia cassubica</i> L.	горошек кашубский	III
Gentianaceae	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	золототысячник обыкновенный	III
	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	горечавка легочная	III
Huperziaceae	<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank. et Mart.	баранец обыкновенный	II
Iridaceae	<i>Gladiolus tenuis</i> Bieb.	шпажник тонкий	II
	<i>Iris sibirica</i> L.	касатик сибирский	II
Lentibulariaceae	<i>Utricularia minor</i> L.	пузырчатка малая	III
Liliaceae	<i>Lilium pilosiusculum</i> (Frey) Misch.	лилия опушённая	II

Lycopodiaceae	<i>Diphasiastrum complanatum</i> (L.) Holub	двурядник уплощенный	III
	<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	плаунок заливаемый	I
	<i>Lycopodium annotinum</i> L.	плаун годичный	III
	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	плаун булавовидный	III
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea candida</i> J. Presl	кувшинка чисто-белая	II
Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	ужовник обыкновенный	I
Orchidaceae	<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	пыльцеголовник красный	II
	<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	пальчатокоренник пятнистый	III
	<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	тайник яйцевидный	III
	<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlechter	неоттианта клубочковая	II
	<i>Platanthera chlorantha</i> (Cust.) Reichenb.	любка зеленоцветковая	II
Poaceae	<i>Cinna latifolia</i> (Trev.) Griseb.	цинна широколистная	III
	<i>Glyceria lithuanica</i> (Gorski) Gorski	манник литовский	II
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton alpinus</i> Balb.	рдест альпийский	III
Pyrolaceae	<i>Pyrola chlorantha</i> Sw.	грушанка зеленоцветная	III
	<i>Pyrola media</i> Sw.	грушанка средняя	III
Ranunculaceae	<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.	прострел раскрытый	II
	<i>Ranunculus polyphyl- lus</i> Waldst. et Kit. ex Willd.	лютик многолистный	II

Rosaceae	<i>Rosa acicularis</i> Lindl.	шиповник иглистый	III
	<i>Rubus nessensis</i> W. Hall	ежевика неская	III
Rubiaceae	<i>Galium trifidum</i> L.	подмаренник трехраздельный	III
Salicaceae	<i>Populus nigra</i> L.	тополь черный	V
Scrophulariaceae	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	наперстянка крупноцветковая	III
	<i>Gratiola officinalis</i> L.	авран лекарственный	III
	<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	коровяк фиолетовый	II
Sparganiaceae	<i>Sparganium natans</i> L.	ежеголовник плавающий	III

По статусу редкости на территории НП преобладают редкие виды (категория III) – 28, уязвимые (категория II) – 20 видов; находящихся под угрозой исчезновения (категория I) – 3, восстанавливающийся вид (категория V) – 1, виды с неопределенным статусом (категория IV) отсутствуют.

Лимитирующими факторами для большей части редких видов, занесенных в КК ЧР (2020), являются антропогенная трансформация растительного покрова, в том числе в результате изменения гидрологического режима местообитаний – 14, сбора растений – 12, произрастание на границе (или близ границы) ареала – 25 (южной – 12, северной – 10, восточной – 2, западной – 1), особенности жизненного цикла – 13, узкая экологическая амплитуда – 10, слабая конкурентоспособность – 9 видов (рис. 1).

Наиболее многочисленными в республике популяциями здесь представлены *Pulmonaria angustifolia*, *Carex bohemica*, *Gentiana pneumonanthe*, *Gladiolus tenuis*, *Lilium pilosiusculum*, *Dactylorhiza maculata*, *Pulsatilla patens*, *Rubus nessensis*, *Digitalis grandiflora*, *Gratiola officinalis*. НП является единственным местом произрастания в Чувашии охраняемых видов: *Laserpitium prutenicum*, *Carex panicea*, *Ranunculus polyphyllus*, *Digitalis grandiflora*, *Lycopodiella inundata*.

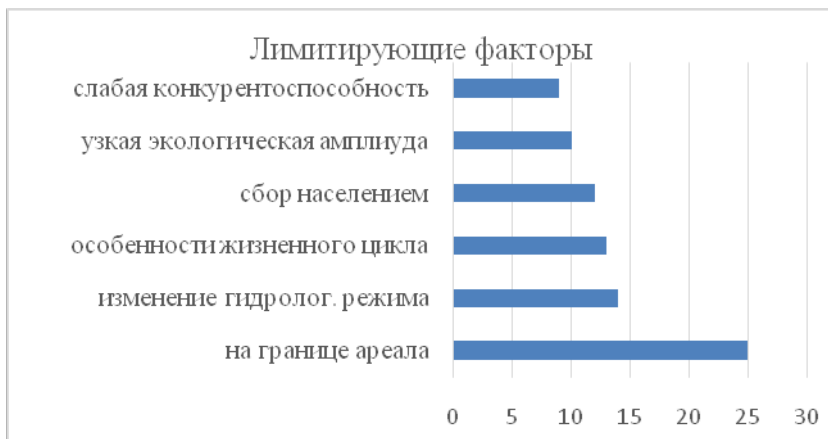


Рис. 1. Основные лимитирующие факторы видов растений, занесенных в КК ЧР (2020)

Из включенных в Перечень растений и грибов, подлежащих особому вниманию и нуждающихся в постоянном контроле в природной среде (приложение № 3 к КК ЧР (2020)), на территории НП произрастает 33 вида из 26 родов и 16 семейств сосудистых растений: покрытосеменные – 30 (двудольные – 22, однодольные – 8), папоротникообразные – 1, плаунообразные – 2. Наиболее многочисленными популяциями в НП представлены *Pyrethrum corymbosum*, *Vaccinium uliginosum*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ribes spicatum*, *Trollius europaeus*, *Salix rosmarinifolia*, *C. alpina* (табл. 2).

Таблица 2

**Перечень сосудистых растений НП «Чаваш вармане»,
подлежащих особому вниманию и нуждающихся
в постоянном контроле в природной среде,
занесенных в Приложение № 3 к КК ЧР (2020)**

Семейство	Латинское название вида	Русское название вида
Asteraceae	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	бодяк болотный
	<i>Jacobaea tatarica</i> (Less.) E.Wiebe [<i>Senecio tataricus</i> Less.]	крестовник татарский

	<i>Pyrethrum corymbosum</i> (L.) Scop.	поповник щитковый
	<i>Serratula coronata</i> L.	серпуха венценосная
Caprifoliaceae	<i>Linnaea borealis</i> L.	линейка северная
Caryophyllaceae	<i>Dianthus stenocalyx</i> Juz.	гвоздика узкочашечная
	<i>Dianthus superbus</i> L.	гвоздика пышная
Cyperaceae	<i>Carexaquatilis</i> Wahlenb.	осока водная
	<i>Carex disticha</i> Huds.	осока двурядная
	<i>Carex juncella</i> (Fries) Th. Fries	осока ситничковая
	<i>Carex rhynchophysa</i> C.A. Mey.	осока вздутоносная
	<i>Carex vaginata</i> Tausch	осока влагалищная
	<i>Scirpus radicans</i> Schkuhr	камыш укореняющийся
Ericaceae	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	вереск обыкновенный
	<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench	хамедафна неприцветничковая
	<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.	клюква болотная
	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	голубика
Grossulariaceae	<i>Ribes spicatum</i> E. Robson	смородина колосистая
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i> L.	душица обыкновенная
	<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	тимьян Маршалла
	<i>Thymus pulegioides</i> L.	тимьян блошиный
Lycopodiaceae	<i>Diphasiastrum tristachyum</i> (Pursh) Holub	двурядник трехколосковый
	<i>Diphasiastrum zeilleri</i> (Rouy) Holub	двурядник Цейлера
Nagraceae	<i>Circaea alpina</i> L.	двулепестник альпийский
Orchidaceae	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	дремлик широколистный
	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) L.C. Rich.	любка двулистная
Ranunculaceae	<i>Ranunculus frammula</i> L.	лютик жгучий

	<i>Trollius europaeus</i> L.	купальница европейская
Salicaceae	<i>Salix rosmarinifolia</i> L.	ива розмаринолистная
Scrophulariaceae	<i>Pedicularis kaufmannii</i> Pinzger	мытник Кауфмана
Thymelaeaceae	<i>Daphne mezereum</i> L.	волчегородник обыкновенный
Violaceae	<i>Viola persicifolia</i> Schreb.	фиалка персиколистная
Thelypteridaceae	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	фегоптерис связывающий

Разнообразие жизненных форм растений НП, имеющих природоохранный статус, представлено почти полным спектром (за исключением терофитов, присущих нарушенным местообитаниям):

в перечне растений, занесенных в КК ЧР (2020), представлены: гемикриптофиты – 23 вида (44,2%), геофиты – 12 (23,1%), хамефиты – 7 (13,5%), нанофанерофиты – 3 (5,8%), гидрофиты – 3 (5,8%), гелофиты – 2 (3,8%), мезофанерофиты – 1 (1,9%), терофит-гемикриптофит – 1 (1,9%) вид;

в перечне растений, занесенных в Приложение № 3, их порядок схожий с предыдущим списком: гемикриптофиты – 12 (36,4%), геофиты – 8 (24,2%), хамефиты и нанофанерофиты – по 6 (18,2%), гелофиты – 1 (3,0%) вид.

Биоморфологическое разнообразие видов, занесенных в КК ЧР (2020), в НП довольно широко: по отношению к среде обитания: наземные – 41, земноводные – 8, водные – 3 вида); по способу питания: автотрофы – 52 (в т.ч. 2 плотоядных); по сезонному ритму вегетации: летнезеленые – 35, летне-зимнезеленые – 12, вечнозеленые – 5;

по эколого-морфологическим характеристикам: деревья – 1, кустарники – 3, травы – 48, в т.ч. одно-двулетние – 1, многолетние – 47 (короткокорневищные – 14, длиннокорневищные – 10, стержнекорневые – 4, плотнокустовые – 1, ползучие – 6, рыхлокустовые – 1, столонообразующие – 1, клубнеобразующие – 3, клубнелуковичный – 1, луковичный – 1, кистекорневые – 3, многолетние монокарпики – 2 вида).

Биоморфологическое разнообразие видов, занесенных в Приложение № 3 к КК ЧР (2020): по отношению к среде обитания: наземные – 27, земноводные – 6 видов; по способу питания: автотрофы – 32, полупаразиты – 1; по сезонному ритму вегетации: летнезеленые – 17, летне-зимнезеленые – 10, вечнозеленые – 6; по эколого-морфологическим характеристикам: кустарники – 3, кустарнички – 4, полукустарнички – 3, многолетние травы – 23 (короткокорневищные – 4, длиннокорневищные – 6, стержнекорневые – 3, ползучие – 4, надземностолонные – 2, клубнеобразующие – 1, кистекорневые – 2, многолетние монокарпики – 1 вид).

Ареалогический анализ флоры сосудистых растений НП, имеющих природоохранный статус, показывает, что в меридиональном спектре преобладают виды с более широкими ареалами, составляющие вместе более половины флоры. Большим числом видов представлены Циркумбореальный, Евро-западноазиатский, Евро-азиатский географические элементы (табл. 3).

Таблица 3

**Ареалогический анализ флоры сосудистых растений
НП «Чаваш вармане», имеющих природоохранный статус**

Типы ареалов	КК ЧР (2020)		Приложение 3 к КК ЧР (2020)	
	число видов	%	число видов	%
Циркум- и субциркумбореальный	15	28,8	8	24,2
Евро-западноазиатский	7	13,5	5	15,2
Евро-азиатский	6	11,5	7	21,2
Европейский	5	9,6	1	3
Евро-югозападноазиатский	3	5,8		
Восточноевро-западноазиатский	2	3,8		
Восточноевро-сибирский	2	3,8		
Голарктический	2	3,8	1	3
Евро-сибирский	2	3,8	2	6,1
Восточноевро-азиатский	1	1,9	1	3

Восточноевро-азиатско-североамериканский	1	1,9	3	9,1
Восточноевропейский	1	1,9	2	6,1
Восточноевро-сибирско-восточноазиатский	1	1,9		
Древне-средиземноморский	1	1,9		
Евро-западносибирский	1	1,9		
Евро-западносибирско-древнесредиземноморско-североамериканский	1	1,9		
Северо- и восточноевро-южносибирский	1	1,9		
Восточноевро-западносибирский			2	6,1
Евро-западносибирско-североамериканский			1	3
Всего	52	100	33	100

Группу реликтовых видов растений НП в списке охраняемых растений представляют *Cinna latifolia*, *Digitalis grandiflora*; в приложении № 3 – *Linnea borealis*, *Oxycoccus palustris*, *Circea alpina* и др. *Dianthus krylovianus* является эндемиком Верхнего и Среднего Поволжья (Кузьмина, 2004; Васюков и др., 2015).

В эколого-ценотическом спектре сосудистых растений НП, занесенных в КК ЧР (2020), представлены ЭЦГ: водно-болотная – 15 (28,8%), неморальные – 12 (23,1%) (в т. ч. опушечная – 8, лесная – 4), бореальная – 9 (17,3%), боровые – 8 (15,4%) (лесная – 5, опушечная – 3), лугово-степная – 4 (7,7%) (подгруппы влажных лугов – 2, луговых степей – 2), ксерофильная – 3 (5,8%), нитрофильная лесная – 1 (1,9%) вид.

В эколого-ценотическом спектре сосудистых растений, занесенных в Приложение № 3 к КК ЧР (2020), так же, как и в основном списке, первые 3 места занимают ЭЦГ: водно-болотная – 12 (36,4%), неморальные – 6 (18,2%) (опушечная – 4, лесная – 2), бореальная – 5 (15,2%), затем ксерофильная и боровая лесная – по 3

(9,1%), лугово-степная – 2 (6,1%), нитрофильные (лесная и опущенная) – 2 (6%) вида.

Заключение

Биологическое разнообразие растений НП, имеющих природоохранный статус, представлено почти полным спектром жизненных форм, био- и экоморф, эколого-ценотических групп. В меридиональном спектре распространения преобладают виды с широкими ареалами. В списке охраняемых видов, занесенных в КК ЧР (2020), преобладают редкие виды со статусом категории III. Около половины охраняемых видов флоры произрастает на границах ареалов.

НП вносит существенный вклад в охрану редких видов растений: 10 видов представлены здесь наиболее многочисленными популяциями, для 5 – НП является единственным местом произрастания в Чувашии.

Учитывая данные, накопленные за все время исследований, на территории НП 89 видов сосудистых растений, включая охраняемые и подлежащие контролю в Европе, нуждается в охране, особом внимании и мониторинговых исследованиях.

Литература

База данных «Флора сосудистых растений Центральной России»: Объединенный центр вычислительной биологии и биоинформатики / Авт. проекта: к.б.н. Л.Г. Ханина (ИМПБ РАН), д.б.н. Л.Б. Заугольнова (ЦЭПЛ РАН), д.б.н. О.В. Смирнова (ЦЭПЛ РАН), М.М. Шовкун (ПушГУ), Е.М. Глухова (ИМПБ РАН) [Электронный ресурс]. 2013. URL: <https://www.impb.ru/eco/> [дата обращения: 19.10.2020].

Васюков В.М., Саксонов С.В., Сенатор С.А. Эндемичные растения бассейна Волги // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2015. Т. IX, № 3. С. 27–44.

Гафурова М.М. Флора национального парка «Чаваш вармане». Сосудистые растения: аннотированный список видов. Науч. тр. нац. парка «Чаваш вармане». Чебоксары, 2012. Т. 4. С. 4–57.

Гафурова М.М. О растительных сообществах долины р. Абамза в национальном парке «Чаваш вармане». Науч. тр. нац. парка «Чаваш вармане». Чебоксары, 2013а. Т. 5. С. 63–71.

Гафурова М.М. Плаунок заливаемый [*Lycopodiella inundata* (L.) Holub] (Lycopodiaceae) – новый вид флоры Чувашии. Науч. тр. нац. парка «Чаваш вармане». Чебоксары, 2013б. Т. 5. С. 71–74.

Гафурова М.М. Сравнительный анализ флор национальных парков «Смольный», «Чаваш вармане» и заповедника «Присурский» // Современная ботаника в России. Труды XIII съезда Русского ботанического общества и конференции «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна» (Тольятти 16–22 сент. 2013). Т. 2: Систематика и география сосудистых растений. Сравнительная флористика. Геоботаника. Тольятти: Кассандра, 2013в. С. 92–93.

Гафурова М.М. Сосудистые растения Чувашской Республики. Флора Волжского бассейна. Т. III. Тольятти: Кассандра, 2014а. 333 с.

Гафурова М.М. Дополнения в Красную книгу Чувашской Республики (растения) // Экология и география растений и сообществ Среднего Поволжья / Под ред. С.А.Сенатора, С.В. Саксонова, РАН Г.С. Розенберга. Тольятти: Кассандра, 2014б. С. 82–93.

Гафурова М.М. Флора Чувашской Республики в гербарии института экологии Волжского бассейна РАН (PVB) // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2014в. Т. VIII, № 1. С. 127–141.

Гафурова М.М. Дополнение к флоре сосудистых растений национального парка «Чаваш вармане» // Науч. тр. гос. природ. заповедника «Присурский» / под общ. ред. Л.В. Егорова. Чебоксары, 2015а. Т. 30. Вып. 1 (Материалы IV междунар. научно-практ. конф. «Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия» (г. Чебоксары, 21–24 октября 2015 г.)). С. 94–97.

Гафурова М.М. Национальный парк «Чаваш Вармане»: Научные исследования редких видов растений в национальном парке «Чаваш вармане». Инвентаризация основных групп биоты. Изучение экологии и оценка состояния популяций редких видов растений // Научные исследования редких видов растений и животных в заповедниках и национальных парках Российской Федерации за 2005–2014 гг. / Отв. ред. Д.М. Очагов. Вып. 4. М.: ВНИИ Экология, 2015б. С. 556–561.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2015 году // Естественнонаучные исследования в Чувашии: материалы докладов региональной научно-практ. конф. (г. Чебоксары, 19 ноября 2015 г.) Вып. 2. Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакаты», 2015в. С. 4–18.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2016 году // Естественнонаучные исследования в Чувашии: матер. докл. регион. науч.-пр. конф. (г. Чебоксары, 17 ноября 2016 г.). Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакаты», 2016. Вып. 3. С. 4–22.

Гафурова М.М. Дополнения к флоре сосудистых растений Чувашской Республики // Самарская Лука: проблемы региональной и глобаль-

ной экологии. Тольятти: Институт экологии Волжского бассейна РАН, 2017а. Т. 26. № 2. С. 82–94.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2017 году // Естественнаучные исследования в Чувашии: матер. докл. регион. науч.-пр. конф. (г. Чебоксары, 17 ноября 2017 г.). Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакаты», 2017б. Вып. 4. С. 5–25.

Гафурова М.М. Адвентивная флора национального парка «Чаваш вармане» // Научные труды национального парка «Чаваш вармане» / Под общ. ред. О.В. Глушенкова. Шемурша, 2018а. Т. 6. С. 11–20.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2018 году // Естественнаучные исследования в Чувашии: матер. докл. регион. науч.-пр. конф. (г. Чебоксары, 27 ноября 2018 г.). Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакаты», 2018б. Вып. 5. С. 4–14.

Гафурова М.М. Новые данные о чужеродных видах растений в Чувашской Республике // IV Международная научная конференция «Экология и география растений и растительных сообществ» (16–19 апреля 2018 г.). Екатеринбург, 2018в. С. 171–176.

Гафурова М.М. Первые результаты мониторинга *Gladiolus tenuis* Vieb. в национальном парке «Чаваш вармане» // Научные труды национального парка «Чаваш вармане» / Под общ. ред. О.В. Глушенкова. Шемурша, 2018 г. Т. 6. С. 20–36.

Гафурова М. М. Предложения о включении (исключении) редких видов сосудистых растений в Красную книгу Чувашской Республики // Ботаника в современном мире. Труды XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции «Ботаника в современном мире» (г. Махачкала, 18–23 июня 2018 г.). Т. 1: Систематика высших растений. Флористика и география растений. Охрана растительного мира. Палеоботаника. Ботаническое образование. Махачкала: АЛЕФ, 2018д. С. 242–245.

Гафурова М.М. Материалы для Красной книги Чувашской Республики: новые местонахождения редких и исчезающих видов сосудистых растений // Сохранение раритетных видов растений и грибов Волжского бассейна: Флористический ежегодник, 2018 / под. ред. Т.Б. Силаевой, С.А. Сенатора, С.В. Саксонова. Тольятти: Анна, 2019а. С. 161–166.

Гафурова М.М. Находка *Stellaria longifolia* Muehl. Ex Willd. в национальном парке «Чаваш вармане» // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». Чебоксары, 2019б. Т. 34. С. 17–20.

Гафурова М.М. Новые находки *Sparganium natans* L. в Чувашии // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». Чебоксары, 2019в. Т. 34. С. 20–22.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2019 году // Естественнаучные исследования в Чувашии: матер. докл. регион. науч.-пр. конф. (г. Чебоксары, 27 февраля 2020 г.). Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакаты», 2020а. Вып. 6. С. 4–28.

Гафурова М.М. О новых находках *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter в национальном парке «Чаваш вармане» и заповеднике «Присурский» // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский» / под общ. ред. Л.В. Егорова. Чебоксары, 2020б. Т. 35. С. 25–29.

Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (подписана 3 марта 1983 г. в г. Вашингтоне) // СИТЕС в России. Охрана живой природы. Н. Новгород, 1995. Вып. 5. С. 6–52.

Конвенция об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе. Приложение 1. Виды флоры, которые подлежат строгой охране. (Берн, 19 сентября 1979 г.) [Электронный ресурс]. URL: http://www.conventions.ru/view_base.php?id=19814 [дата обращения: 5.09.2017].

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Сост. Р.В. Камелин и др. М.: Т-во научных изданий КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Чувашской Республики. Т. 1. Ч. 1: Редкие виды растений и грибов. Изд-е 2-е, перераб. и доп. / 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.

Кузмина М.Л. Род 50. Гвоздика – *Dianthus* L. // Фл. Вост. Европы. – М.; СПб.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. Т. XI. С. 273–297.

Программы флористических исследований разной степени детальности // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики: Материалы II раб. совещ. по сравнительной флористике / Отв. ред. Б.А. Юрцев (Неринга, 1983). Л.: Наука, 1987. С. 219–242.

Растительность европейской части СССР / Под ред. С.А. Грибовой, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко. Л.: Наука, 1980. 429 с.

Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М.–Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 146–205.

Серебрякова Т.И. Учение о жизненных формах растений на современном этапе // Итоги науки и техники. Сер. Ботаника М.: ВИНТИ, 1972. Т. 1. С. 84–169.

Смирнова О.В., Ханина Л.Г., Смирнов В.Э. Эколого-ценотические группы в растительном покрове лесного пояса Восточной Европы // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность / О.В. Смирнова (ред.). Кн. 1. М.: Наука. 2004. С. 165–175.

Ханина Л.Г., Заугольнова Л.Б., Смирнов В.Э., Глухова Е.М. Методика оценки и анализа биоразнообразия растительного покрова заповедников // Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. М.: Научный мир, 2000. С. 30–45.

Christenhusz, M., Bento Elias, R., Dyer, R., Ivanenko, Y., Rouhan, G., Rumsey, F. & Väre, H. 2017. *Lycopodium tristachyum* // The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T83572784A85434412. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iucnredlist.org/species/83572784/85434412> [дата обращения: 13.11.2020].

Khela, S. 2013a. *Helichrysum arenarium* // The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T201543A2708375. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iucnredlist.org/species/201543/2708375> [дата обращения: 13.11.2020].

Khela, S. 2013b. *Iris sibirica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T203236A2762502. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iucnredlist.org/species/203236A2762502> [дата обращения: 18.12.2020].

Rankou, H. 2011. *Neottianthe cucullata* // The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T175963A7155812. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iucnredlist.org/species/175963/7155812> [дата обращения: 13.11.2020].

Raunkiaer C. The life forms of plant and statistical plant geography. Oxford: Clarendon Press., 1934. 632 p.

**ВЛИЯНИЕ РАСТВОРОВ СОЛИ СВИНЦА $Pb(NO_3)_2$ НА РОСТ
И РАЗВИТИЕ РУДЕРАЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ
г. КАЗАНИ НА ПРИМЕРЕ ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА
ОБЫКНОВЕННОГО (*ACHILLEA MILLEFOLIUM* L.)**

**THE INFLUENCE OF SOLUTIONS OF LEAD SALT $Pb(NO_3)_2$
ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF WEEDS IN
CITY OF KAZAN ON THE EXAMPLE
OF COMMON YARROW (*ACHILLEA MILLEFOLIUM* L.)**

Р.Р. Сугаева, Н.С. Архипова

R.R. Sugaepova, N.S. Arhipova

*Россия, г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный
университет*

Аннотация. В статье отражены результаты влияния физиологической и сублетальной концентраций растворов соли свинца на прорастание семян тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.), собранных в местах с различной антропогенной нагрузкой города Казани в 2019 году. В ходе исследования выявили морфологические изменения у проростков. Наиболее токсичным был раствор соли свинца, имеющий концентрацию 1 мМ, оказавший угнетающее действие на длину корешка и проростка. Значения коэффициента вариации морфологических параметров (длина проростка и длина корешка) варьировали в диапазоне от среднего до высокого и от высокого до очень высокого уровня изменчивости соответственно.

Abstract. The article reflects the results of the influence of physiological and sublethal concentrations of lead salt solutions on the germination of seeds of yarrow (*Achillea millefolium* L.) collected in places with different anthropogenic load in the city of Kazan in 2019. During the study, exposure to the seeds with a strong and weak solution of lead, revealed morphological changes in seedlings. The most toxic solution had a concentration of 1 mmol, which showed inhibitory properties for the length of the root. The values of the coefficient of variation of morphological parameters – the length of the gut and the length of the root varied in the range from medium to high and from high to very high levels of variability, respectively.

Ключевые слова: тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), семена, растворы соли свинца, ингибирование, вариабельность.

Keywords: common yarrow (*Achillea millefolium*), seed, lead salt solutions, inhibition, variability.

В настоящее время особое внимание уделяется вопросам загрязнения окружающей среды не только газообразными веществами, источниками которых являются выбросы промышленных предприятий и автомобильного транспорта, но и тяжелыми металлами (ТМ). Последние в свою очередь достаточно быстро накапливаются в почве и очень долго из нее удаляются. Их действие опасно как для природного и сельскохозяйственного компонента экосистем, так и для человека (Кузнецов, 2009).

Казань является одним из крупных промышленных городов России. Загрязнение окружающей среды вредными веществами от промышленных предприятий и автотранспорта составляет 46% и 54% соответственно (Государственный доклад...: URL: https://eco.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_1928270.pdf). Любой вид транспорта оказывает пагубное влияние прежде всего на растительность и почву, так как выбросы выхлопных газов находятся в приземном слое. В составе выхлопных газов разных видов топлива могут быть такие вредные элементы, как оксиды азота и углерода, диоксиды азота и серы, сернистый ангидрид, некоторое количество сажи, разные соединения свинца, взвешенные частицы, бенз(а)пирен, альдегиды, ароматические углеводороды (Котов, Колбасина, URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018004431>).

Аккумуляция тяжелых металлов в растениях происходит избирательно. Растения способны не только поглощать металлы техногенного происхождения, но и способны депонировать их значительное количество в фитомассе, выводя их из круговорота веществ в окружающей среде (Куринская и др., 2011). Известно, что у тысячелистника обыкновенного среднее содержание тяжелых металлов в наземной части растений убывает в ряду Fe>Mn>Zn>Cu>Pb>Ni>Cd>Co. В вегетативной части растения накопление соединений меди, никеля, свинца и цинка идет в меньшей степени, так как данные соединения характеризуются средней и слабой степенью поглощения (Бабкина и др., 2018).

Цель работы: изучить в лабораторных условиях эффекты влияния растворов соли свинца различных концентраций на физиологические параметры семян тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.), собранных с двух точек города Казани, отличающихся степенью антропогенной нагрузки.

Материалы и методы

Achillea millefolium L. – многолетнее травянистое растение семейства астровых, высотой 20–80 см. Встречается в Европе, Азии, России, за исключением северных районов Сибири и Дальнего Востока, пустынных и полупустынных районов Нижнего Поволжья. Предпочитает лесные, лесостепные и степные зоны, растет на опушках, вдоль дорог, по оврагам, пустырям, свалкам, по берегам водоемов, по окраинам полей.

Тысячелистник содержит до 0,85% эфирного масла, органические кислоты, витамин К. Широко используется в медицине как кровоостанавливающее и успокаивающее средство при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, некоторых заболеваниях печени, мочекаменной болезни. Применяется в народной медицине в виде настоев, отваров, экстрактов. В ветеринарии данное растение применяют как противоглистное средство и при желудочно-кишечных заболеваниях у телят.

Исследовали две группы растений *A. millefolium*, произраставших в условиях с разной степенью антропогенной нагрузки. Сбор растений был выполнен осенью 2019 в двух точках:

1. Площадь Вахитова (загрязнение) – зона, на которой расположены промышленное предприятие НЭФИС Косметикс, автодороги, трамвайный и ЖД пути;

2. Горкинско-Ометьевский лес – условный контроль.

Собирали по 30 растений *A. millefolium* с каждого участка. Семена отшелушивали, просеивали, освобождали от мусора. Свежесобранные семена раскладывались в бумажные конверты и хранились в холодильнике для холодной стратификации около 3 месяцев при температуре 2–4 °С. Проращивание семян выполнялось в дистиллированной воде (контроль) и на растворе соли $Pb(NO_3)_2$ в физиологической (10 мкМ) и сублетальной (1 мМ) концентрациях (дозы, входящие в диапазон реально существующих в природных условиях концентраций ТМ) (Башмаков, 2009). Семена растений в количестве 100 штук были уложены в контейнер. На дно контейне-

ров помещали фильтровальную бумагу, приготовленные растворы и дистиллированную воду наливали в данную емкость по 5 мл. Для каждого участка было выполнено по три повторности. Контейнеры с семенами помещались в темное место.

На 3-й день была подсчитана энергия прорастания, на 7-й день производился подсчет проросших семян (всхожесть). Измерялись длина корешка и проростка (по 20 штук из каждой повторности) и вес 1 проростка, предварительно подсушенного фильтровальной бумагой.

Для сравнения варьирования морфометрических показателей в вариантах исследования использовался коэффициент вариации (C_v , %) (Кашин, 2015).

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием программы «MS Excel».

Результаты и обсуждение

В ходе проведенного исследования были определены значения физиологических (энергия прорастания, всхожесть семян) и морфометрических показатели (длина проростка, длина корешка и вес 1 проростка), значения которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Морфометрические и физиологические показатели семенного потомства *Achillea millefolium* в воде и растворах $Pb(NO_3)_2$ в зависимости от точки сбора семян

Точка сбора	Варианты	Показатели (n = 60)*				
		Энергия прорастания (%)	Всхожесть (%)	*Длина проростка (см)	*Длина корешка (см)	*Вес проростка (мг)
Пл. Вахитова (загрязнение)	Вода	74	89	1,32±0,20	0,47±0,19	1,2± 0,2
	Pb 1 мМ	62	65	0,94±0,36	0,13±0,08	0,7± 0,3
	Pb 10 мкМ	71	72	1,41±0,23	0,43±0,19	1,1± 0,2
Горкинско-	Вода	36	71	1,72±0,34	0,63±0,24	1,8± 0,2

Ометьев- ский лес (контроль)	Pb 1 мМ	52	100	1,95±0,33	0,48±0,16	1,9±0,2
	Pb 10 мкМ	77	100	1,79±0,37	0,60±0,26	2,0± 0,2

Одним из факторов, определяющих репродуктивную способность растений и качество семенного материала, является уровень техногенного загрязнения среды, где произрастали материнские растения (Клинская, 2004). В связи с этим представляет интерес сравнить морфометрические и физиологические показатели семенного потомства *A. millefolium* в зависимости от точки сбора семян. Семена с контрольного и загрязненного участков проращивали на воде (табл. 1). Нами показано, что у семенного потомства с загрязненного участка были выше энергия прорастания (в 2 раза) и всхожесть (в 1,25 раза) по сравнению с контролем. При этом вес 1 проростка, длина проростка и корешка были выше на участке «Контроль» по сравнению с участком «Загрязнение» – в 1,5, 1,3 и 1,3 соответственно. Таким образом, растения *A. millefolium* давали жизнеспособные семена даже в условиях техногенного загрязнения среды обитания, тогда как жизнеспособность проростков была выше у образцов с контрольного участка.

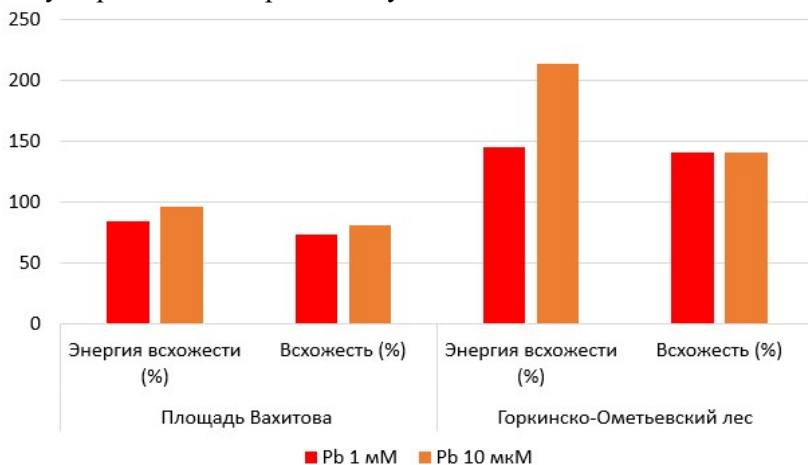


Рис. 1. Энергия прорастания и всхожесть семян *Achillea millefolium* на растворах Pb(NO₃)₂ в зависимости от места сбора семян, % от контроля (вода)

В составе компонентов техногенного загрязнения среды присутствуют тяжелые металлы (ТМ), которые могут содержаться в пыли, оседать на почву и накапливаться в растениях. Известно, что даже небольшое повышение содержания ТМ в почве является для растений стрессовым фактором и вызывает изменение физиологических показателей (Титов, 2011).

Для выявления эффектов влияния растворов соли свинца различных концентраций на физиологические параметры семян тысячелистника обыкновенного по значениям энергии прорастания и всхожести были построены диаграммы (рис. 1).

Для образцов с площади Вахитова (загрязнение) отмечено снижение энергии всхожести и всхожести как в сублетальном растворе (на 20 и 40%), так и в физиологическом (на 10 и 30% соответственно) по сравнению с контролем (вода). Сравнивая участки, можно сказать, что более устойчивыми оказались семена тысячелистника с Горкинско-Ометьевского леса, так как энергия всхожести в сублетальном растворе была выше, чем в варианте с водой в 1,72 раза, а в физиологическом – в 2,23 раза.

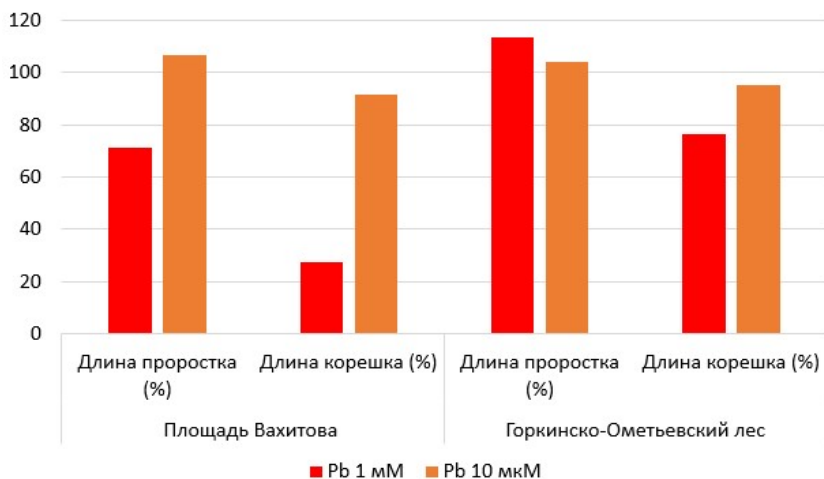


Рис. 2. Относительная длина осевых органов проростков *Achillea millefolium* на растворах $Pb(NO_3)_2$ в зависимости от места сбора семян, % от контроля (вода)

По значениям относительной длины проростка и длины корешка *A. millefolium* были построены диаграммы (рис. 2).

Длина осевых органов проростков на фоне физиологической концентрации раствора соли свинца по сравнению с контролем (вода) существенно не изменялась. В исследованных образцах отмечена небольшая стимуляция длины проростка и снижение длины корешка.

Угнетение ростовых процессов тысячелистника наблюдается в сублетальном растворе соли свинца. В образцах с площади Вахитова отмечено снижение длины проростка на 30, а корешка на 70% по сравнению с показателями в воде. В образцах Горкинско-Ометьевского леса для проростка наблюдали стимуляцию (на 10%) роста, а для корешка снижение на 80%.

Сравнивая данные всех пяти параметров в трех различных средах (вода и соли свинца), можно сказать, что морфологические изменения в сторону уменьшения значений видны у семян, собранных с площади Вахитова, на фоне сублетальной концентрации раствора свинца. Исключением является участок с менее загрязненной средой – Горкинско-Ометьевский лес. В данном случае растворы свинца могли повлиять как некие стимуляторы роста.

Для определения уровня изменчивости морфометрических показателей растений был рассчитан коэффициент вариации (C_V , %) (табл. 2).

Таблица 2

**Коэффициент вариации уровня изменчивости
морфометрических показателей растений (C_V , %)**

Точка сбора	Варианты	Длина проростка (C_V , %)	Длина корешка (C_V , %)
Площадь Вахитова	Вода	15	41
	Pb 1 мМ	38	135
	Pb 10 мкМ	17	44
Горкинско-Ометьевский лес	Вода	20	39
	Pb 1 мМ	17	34
	Pb 10 мкМ	21	43

У тысячелистника обыкновенного наблюдается морфологическое изменение – угнетение корневой системы, на что указывает высокое и очень высокое значение коэффициента вариации как в сильной и слабой концентрации растворов свинца, так и в контроле.

Уровень изменчивости длины проростка в контроле и в двух различных концентрациях раствора соли свинца находится в пределах от среднего (15%) до высокого (38%) значения. Из литературы известно, что повышение вариабельности признаков часто происходит под воздействием стресс-факторов и может являться основой для формирования более устойчивых фенотипов растений.

Выводы

1. Выявлено, что семена тысячелистника обыкновенного с точки наблюдения «Горкинско-Ометьевский лес» (контроль) оказались более жизнеспособными по сравнению с образцами с площади Вахитова (загрязнение).

2. Проростки семян тысячелистника обыкновенного, собранных с площади Вахитова (загрязнение), более устойчивы к действию $Pb(NO_3)_2$ в физиологической концентрации по сравнению с образцами, собранными с участка «Горкинско-Ометьевский лес» (контроль). Ингибирующее действие на все морфологические показатели проявил раствор соли свинца $Pb(NO_3)_2$ в сублетальной концентрации.

3. Коэффициент вариации морфометрических параметров *A. millefolium* на межпопуляционном уровне показал, что значения длины проростка находятся в диапазоне от среднего до высокого значения, в то время как показатели длины корешка имеют высокий и очень высокий уровень изменчивости.

Литература

Бабкина Л.А., Лукьянчиков Д.С., Лукьянчикова О.В. Особенности аккумуляции тяжелых металлов листьями подорожника большого (*Plantago major* L.) в условиях урбанизированных территорий // Самарский научный вестник. 2018. № 1 (22). С. 19 – 24.

Башмаков Д.И. Эколого-физиологические аспекты аккумуляции и распределения тяжелых металлов у высших растений / Д.И. Башмаков, А.С. Лукаткин; под общ. ред. проф. А.С. Лукаткина // Саранск: Мордов. ун-т, 2009. 236 с.

Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2018 году» [Электронный ресурс]: URL: https://eco.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_1928270.pdf [Дата обращения: 13.12.2020]

Кашин А.С. Методы изучения ценопопуляций цветковых растений / А.С. Кашин, Т.А. Крицкая, Н.А. Петрова, И.В. Шилова // Учебно-методическое пособие для магистров биологического факультета. Саратов, 2015. 127 с.

Клинская Е.О. Анализ способности одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale*) накапливать свинец и цинк // Электронный журнал «ИССЛЕДОВАНО В РОССИИ». 2004. С. 2210–2218.

Котов М.М., Колбасина Н.И. Химический состав выхлопных газов автотранспорта, его влияние на здоровье человека [Электронный ресурс]: URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018004431> [Дата обращения: 13.12.2020].

Кузнецов М.Н. Экологические последствия загрязнения тяжелыми металлами фитоценозов Центральной России: автореф. дис... докт. сельхоз. наук. М., 2009. 45 с.

Куринская Л.В., Колесников С.И., Куринская Н.В. Биоаккумуляция свинца растительностью придорожных ландшафтов степной зоны // Известия СамНЦ РАН. 2011. № 1 (4). С. 849 – 852.

Титов А.Ф. Физиологические основы устойчивости растений к тяжелым металлам / А.Ф. Титов, В.В. Таланова, Н.М. Казнина // Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2011. 77 с.

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 594.38 (477.8)

**НАХОДКА УЛИТКИ СТЕПНОЙ КАНДАГАРСКОЙ
XEROPICTA CANDAHARICA (PFEIFFER, 1846)
(MOLLUSCA: GASTROPODA: HYGROMIIDAE)
В ГОРОДЕ УЛЬЯНОВСКЕ**

**THE FIND OF THE STEPPE KANDAGARIAN SNAIL
XEROPICTA CANDAHARICA (PFEIFFER, 1846)
(MOLLUSCA: GASTROPODA: HYGROMIIDAE)
IN THE CITY OF ULYANOVSK**

Е.А. Артемьева

E.A. Artemieva

*Россия, г. Ульяновск, Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова*

Аннотация. В феврале 2020 г. на территории города Ульяновска впервые обнаружена улитка степная кандагарская *Xeropicta candaharica* (Pfeiffer, 1846) (Hygromiidae) на плодах винограда в одном из супермаркетов Засвияжского района г. Ульяновска. Улитка степная кандагарская распространена в странах Средней и Центральной Азии (от Копетдага до Ферганского хребта до Афганистана). В настоящее время встречается в степных регионах России (Оренбургская область), обитает в сухих степях. Находка данного вида в г. Ульяновске связана с партией винограда из Узбекистана (страна происхождения товара), которая привезена из г. Оренбурга.

Abstract. In February 2020, on the territory of the city of Ulyanovsk, the Kandahar steppe snail *Xeropicta candaharica* (Pfeiffer, 1846) (Hygromiidae) was first discovered on grapes in one of the supermarkets of the Zasviyazhsky district of Ulyanovsk. The Kandahar steppe snail *Xeropicta candaharica* is widespread in the countries of Central and Central Asia (from the Kopetdag to the Fergana ridge to Afghanistan). Currently found in the steppe regions of Russia (Orenburg region), inhabits dry steppes. The finding of this species in

Ulyanovsk is associated with a batch of grapes from Uzbekistan (the country of origin of the goods), which was brought from Orenburg.

Ключевые слова: наземные моллюски, степи, Средняя и Центральная Азия, Ульяновск, Оренбург.

Keywords: terrestrial mollusks, steppes, Central and Central Asia, Ulyanovsk, Orenburg.

Одна особь улитки степной кандагарской *Xeropicta candaharica* найдена 8–10 февраля 2020 г. на плодах винограда в Засвияжском районе г. Ульяновска (рис. 1–2).



Рис. 1. Внешний вид раковины *Xeropicta candaharica* сверху.

Фото Е.А. Артемьевой.



Рис. 2. Внешний вид раковины *Xeropicta candaharica* снизу.

Фото Е.А. Артемьевой.

Наименование и адрес производства данной партии винограда: Узбекистан, Хорезмская область, Янгибозорский район, кишлак Ширинкунгирот.

Материал: 1 особь; г. Ульяновск, Засвияжский район, 10.II.2019, А.И. Золотов.

Раковина по форме, скульптуре и окраске напоминает таковую у *X. derbentina* (Кryn.). Главные отличия: высота завитка хотя значительно варьирует, но в общем, почти равна высоте устья; пупок широкий, но более узкий; предпоследний оборот виден сквозь него на $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ своего протяжения; ширина пупка равна $\frac{1}{6}$ ширины раковины.

Высота раковины 8 (8–10) мм, ширина 11 (14,5–16) мм, длина 14 мм.

По форме раковины и по форме и величине пупка данный вид занимает промежуточное положение между двумя близкими видами – *X. krynickii* (Кryn.) и *X. derbentina* (Кryn.), поэтому долгое

время его принимали то за один вид, то за другой (Артемьева и др., 2018). Также другой представитель этого рода в июле 2018 г. – одна особь улитки степной Криницкого *Xeropicta krynickii* (Krynicky, 1833) (Hygromiidae) была найдена на плодах киви в Гипермаркете «Магнит» в Торговом центре «Заря» в Железнодорожном районе г. Ульяновска (Артемьева, Семенов, 2018).

Улитка степная кандагарская *Xeropicta candaharica* – среднеазиатский и центрально-азиатский вид, распространена в странах Средней и Центральной Азии (Стойко, Булавкина, 2010).

Данный вид наземных моллюсков занимает горные области Средней Азии – от Копетдага до Ферганского хребта, далее продвигается на юго-восток до Афганистана (Лихарев, Раммельмейер, 1952; Попов, Коваленко, 2000). Данный вид – самый восточный член своего подрода и рода в целом (рис. 3).

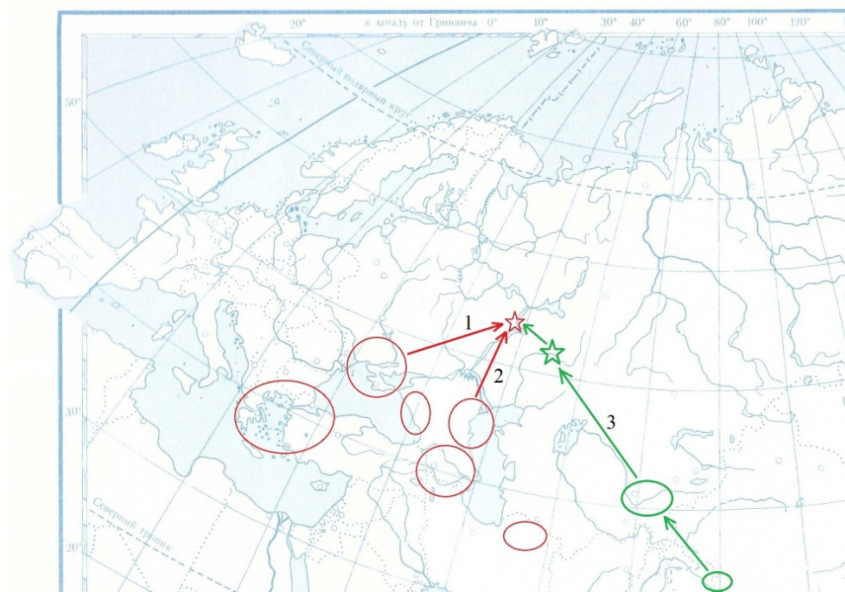


Рис. 3. Распространение видов рода *Xeropicta* и маршруты проникновения с наземным транспортом в г. Ульяновск (ориг.): 1 и 2 – маршруты проникновения *X. krynickii*; 3 – маршрут проникновения *X. candaharica*.

В настоящее время встречается в степных регионах России (Оренбургская область), обитает в сухих степях.

Находка данного вида в г. Ульяновске связана с партией винограда из Узбекистана (страна происхождения товара), которая привезена из г. Оренбурга (Заявитель: ООО «Оренимпорт» Оренбургская область, г. Оренбург, ул. Лесозащитная, д. 18).

По данному адресу также находится один из крупнейших рынков г. Оренбурга – «Петровский рынок» – крупная оптовая база, где поставщики реализуют фрукты и овощи; здесь же расположены многочисленные склады фруктово-овощной продукции.

Улитка степная кандагарская *Xeropicta candaharica* помещена в лабораторные условия, в феврале 2020 г. находилась в спячке, в марте 2020 г. не пробудилась, видимо, при перевозке с партией винограда она могла замерзнуть при минусовых температурах.

Авторы выражают искреннюю благодарность А.И. Золотову за предоставленный материал, Т.Г. Стойко за помощь в определении улитки, Д.А. Груднину за информацию по фруктово-овощным оптовым базам и рынкам г. Оренбурга.

Литература

Артемьева Е.А., Семенов Д.Ю. Находка улитки степной Криницкого *Xeropicta krynickii* (Krynicky, 1833) (Mollusca: Gastropoda: Hydromiidae) в городе Ульяновске // Природа Симбирского Поволжья. Сб. науч. трудов XX межрегион. науч.-практ. конф. «Естественнонаучные исследования в Симбирско-Ульяновском крае». Вып. 19. Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2018. С. 129–131.

Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С. Наземные моллюски фауны СССР. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1952. 511 с.

Попов В.Н., Коваленко И.С. Географическое распространение наземных моллюсков рода *Xeropicta* Monterosato 1892 в Крыму – естественное расселение и влияние антропогенных факторов // Чтения памяти А.А. Браунера: Материалы междунар. конф. Одесса: АстроПринт, 2000. С. 23–29.

Стойко Т.Г., Булавкина О.В. Определитель наземных моллюсков лесостепи Правобережного Поволжья. М.: КМК, 2010. 113 с.

**О ПЕРВОЙ НАХОДКЕ *PHOLCUS PONTICUS* THORELL, 1875
(ARANEI: PHOLCIDAE) В ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

**ON THE FIRST RECORD OF *PHOLCUS PONTICUS* THORELL,
1875 (ARANEI: PHOLCIDAE) FROM CHUVASH REPUBLIC**

¹Н.В. Борисова, ²С.А. Боченков

¹N.V. Borisova, ²S.A. Bochenkov

¹Россия, г. Чебоксары, Государственный заповедник «Присурский»,
Чувашское отделение Русского энтомологического общества,
²Россия, г. Чебоксары, Независимое агентство оценки качества
образования «Лидер»

Аннотация. В сообщении содержатся сведения о первой находке паука *Pholcus ponticus* Thorell, 1875 (фолькуса понтийского) в Чувашской Республике в 2019–2020 гг.

Abstrakt. We report the first record of *Pholcus ponticus* Thorell, 1875 from the Chuvash Republic in 2019–2020.

Ключевые слова: Пауки, Aranei, первая находка, Чувашская Республика.

Keywords: Spiders, Aranei, first record, Chuvash Republic.

Согласно «Word Spider Catalog» (далее – WSC), семейство Pholcidae имеет всесветное распространение и занимает девятое место по количеству видов в мировой фауне пауков (WSC, 2021: <http://www.wsc.nmbe.ch/ version 22>). Род *Pholcus* Walckenaer, 1805 в составе семейства – самый крупный – представлен 339 видами, из которых 14 видов отмечены в европейской фауне (Nentwig et al., 2021: <https://araneae.nmbe.ch/ version 01.2021>). В Чувашской Республике обитает 3 вида рода *Pholcus*: *Ph. alticeps* Spassky, 1932, *Ph. opilionoides* (Schrank, 1781), *Ph. phalangoides* (Fuesslin, 1775) (Гольцмаейр, 1934; Олигер, 1996, 1999; Сидоренко, 1998; Борисова, 2016, 2020). *Pholcus ponticus* Thorell, 1875 (фолькус понтийский),

обнаруженный авторами в 2019–2020 гг. в двух районах Чувашии, отмечается в регионе впервые.

Описание. Размеры тела самца 5–6 мм, самки – 7–8 мм. Ноги тонкие и очень длинные, без шипов. Брюшко цилиндрическое (более округлое у самок, готовых к откладке яиц). Покровы тела бледные или серо-коричневые (рис. 1). Головогрудь длиной 1,4 мм. Грудная часть просомы с более темной продольной двойной полосой. Стерnum и брюшко (дорсально) окрашены однородно, без рисунка.



Рис. 1. *Ph. ponticus* (внешний вид).
Фото С.А. Боченкова

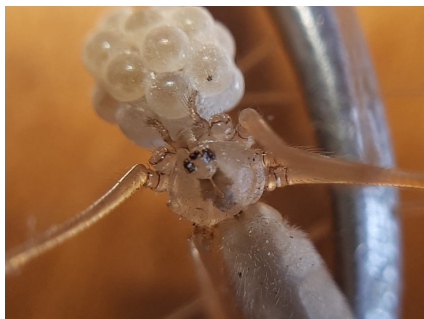


Рис. 2. Самка *Ph. ponticus* с яйцами.
Фото С.А. Боченкова

Материал: Цивильский р-н, г. Цивильск, 55°51'06"N, 47°28'28"E, 27.XI.2019, подвальное помещение жилого дома, 1♂, Боченков С.А.; там же, 4.VII.2020, 1♀ с кладкой яиц, Боченков С.А.; там же, 6.VII.2020, веранда, гараж, 4♀, 1♂, Боченков С.А.; Ядринский р-н, г. Ядрин, 55°56'17"N, 46°12'21"E, 14.X.2020, техническое помещение жилого дома, 2♀, 1♂, Борисова Н.В.; там же, 21.X.2020, 4♂, Борисова Н.В.; там же, 1.XII.2020, кухонное помещение, 1♂, Борисова Н.В.

Распространение: В Российской Федерации фолькус понтийский встречается на Русской Равнине, Урале, Кавказе, в Карпатах и Средней Азии (Mikhailov, 2013). В Среднем Поволжье отмечен в Самарской (Краснобаев, 2004; Белослудцев, 2014) и Ульяновской областях (Кузьмин, 2009, 2010).

Особенности биологии и экологии. *Ph. ponticus* – факультативный синантроп, обитающий вблизи жилищ человека. Однако

из-за повышенной чувствительности к влажности предпочитает поселяться не в жилых помещениях, а в различных хозяйственных постройках (подвалах, гаражах, летних верандах и др.), в природе встречается у воды (Кузьмин, 2010). Согласно нашей находке, сделанной в декабре, на зиму может перебираться в жилище человека. Строит рыхлые крупноячеистые сети, расположенные горизонтально, обычно в защищенных местах со слабым освещением. Взрослый паук висит вниз головой в ожидании добычи, при опасности быстро раскачивается вместе с сетью, делая одновременно круговые движения телом. Кладка представляет собой клейкую массу яиц, скрепленную рыхлыми нитями паутины. Пакет с яйцами самка удерживает челюстями (рис. 2). Первое время вылупившиеся личинки держатся там же, на связке с пустыми яйцевыми оболочками. *Ph. ponticus* – одиночный хищник. Его жертвами становятся как насекомые, так и пауки.

Благодарности. Мы признательны Е.А. Белосудцеву (Самара) за подтверждение правильности определения вида и предоставление научных публикаций по теме.

Литература

Гольцмайер О.П. Материалы к фауне пауков Чувашской Республики // Ученые зап. Казанского ун-та. Зоология. 1934. Т. 94. Кн. 4. Вып. 2. С. 104–142.

Белосудцев Е.А. Пауки рода *Pholcus* (Arachnida, Aranei, Pholcidae) города Самары // «Краеведческие записки». Вып. XVII. – Самара, АНО «Издательство СНЦ РАН», СОИКМ им. П.В. Алабина, 2014. С. 50–52.

Борисова Н.В. Материалы по фауне пауков (Arachnida, Aranei) Чувашской Республики. Сообщение 2 // Природный парк «Самаровский Чугас»: научные исследования, охрана, экологическое просвещение: Сб. тезисов заочной конф., посвящ. 15-летию бюджетного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Природный парк «Самаровский Чугас». Ханты-Мансийск, 2016. С. 19–29.

Борисова Н.В. Аннотированный список пауков (Arachnida: Aranei) государственного природного заповедника «Присурский» // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский» / под общ. ред. Л.В. Егорова. Чебоксары, 2020. Т. 35. С. 85–100.

Краснобаев Ю.П. Каталог пауков (Aranei) Среднего Поволжья. Самара: Жигулевский гос. природный заповедник, 2004. 213 с.

Кузьмин Е.А. Новые для фауны Ульяновской области виды пауков (Arachnida: Aranei) // Природа Симбирского Поволжья. 2009. Вып. 10. С.179–183.

Кузьмин Е.А. Новые для фауны Ульяновской области виды фольцид (Aranei, Pholcidae) // Труды Русского энтомологического общества. СПб., 2010. Т. 80 (2). С. 11–15.

Олигер М.А. Дополнительные материалы к аранеофауне Чувашии // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары, 1996. Вып. 15. С. 42–44.

Олигер М.А. Дополнительные сведения к инвентаризационному списку пауков (Arachnida, Aranei) Среднего Поволжья // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». Чебоксары-Атрат, 1999. Т. 2. С. 45–47.

Сидоренко М.В. Пауки (Arachnidae, Aranei) национального парка «Чаваш Вармане» // Энтомологические исследования в Чувашии: материалы I Респ. энтомол. конф. Чебоксары, 1998. С. 85–87.

Mikhailov K.G. The spiders (Arachnida, Aranei) of Russia and adjacent countries: a non-annotated checklist // Arthropoda Selecta. Supplement No. 3. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. Moscow, 2013. 262 p.

**ПЕРВАЯ НАХОДКА РУЧЕЙНИКА *TRICHOSTEGIA MINOR*
(CURTIS, 1834) (TRICHOPTERA: PHRYGANEIDAE)
В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ**

**FIRST RECORD OF THE CADDISFLY *TRICHOSTEGIA MINOR*
(CURTIS, 1834) (TRICHOPTERA: PHRYGANEIDAE)
FROM THE REPUBLIC OF MORDOVIA**

¹Н.В. Борисова, ²А.Б. Ручин

¹N.V. Borisova, ²A.B. Ruchin

¹Россия, г. Чебоксары, Государственный заповедник
«Присурский»,
Чувашское отделение Русского энтомологического общества
²Россия, г. Саранск, ФГБУ «Заповедная Мордовия»

Аннотация. Сообщается о первой находке ручейника *Trichostegia minor* (Curtis, 1834) на территории Республики Мордовия в 2020 г.

Abstrakt. The caddisfly *Trichostegia minor* (Curtis, 1834) was reported for the first time on the territory of the Republic of Mordovia in 2020.

Ключевые слова: Ручейники, *Trichoptera*, первая находка, Республика Мордовия.

Keywords: Caddisflies, *Trichoptera*, first record, Republic of Mordovia.

Трихоптерофауна Республики Мордовии (далее – РМ) в настоящее время находится в стадии изучения. По немногочисленным литературным данным, для ее территории отмечено 40 видов ручейников (Плавильщиков, 1964; Ручин, 2014; Май и др., 2017; Борисова, Ручин, 2020).

В 2020 г. в ходе полевых исследований фауны беспозвоночных Мордовии с использованием кроновых ловушек (Ruchin et al., 2020) был обнаружен новый для региона вид ручейника из сем. Phryganeidae, определенный первым автором как *Trichostegia minor* (Curtis, 1834) – трихостегия малая.

Материал: РМ, Zubovo-Polyanskiy r-n, okr. p. Viisha, 53°51'04"N, 42°23'18"E, 1–15.VII.2020, лиственный лес, кроновая ловушка на дубе, 1♀, Ручин А.Б.

Распространение. *T. minor* – европейский вид, зарегистрирован в Австрии, Бельгии, Великобритании, Беларуси, Чешской Республике, Дании, Финляндии, Эстонии, Германии, Франции (https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/59fc6420-b683-4bff-96d7-1624e68ec260). На территории Российской Федерации встречается от Карелии до Крыма (Спурис, 1989). В Среднем Поволжье известен по единичной находке из Ульяновской области (май, 2000).

Места обитания и экология. По литературным данным, развитие преимагинальных стадий *T. minor* проходит в мелких временных лесных водоемах, заболоченных ручьях, а также на сильно заиленных и заросших участках озер с торфяными берегами (Спурис, 1967; Иванов и др., 2001; Чертопруд, Палатов, 2013). Домик личинки длиной 20–23 мм состоит из растительных фрагментов и минеральных частиц, расположенных по спирали. Яйца и личинки трихостегии хорошо приспособлены к засухе, заморозкам, сильно колеблющимся значениям рН-среды и длительному дефициту кислорода (Otto, 1983; Van der Hoeck, Curren, 1990). По типу питания личинки *T. minor* альгофаги-детритофаги-хищники (Лавров, 2011). Способность личинок переносить неблагоприятные условия обитания (особенно на ранних стадиях) и разнообразие пищевого рациона свидетельствует о высокой экологической пластичности данного вида. Лёт имаго трихостегии малой наблюдается с середины июня по август (Salokannel, Mattila, 2018). Взрослые особи *T. minor*, так же как и родственные виды сем. Phryganeidae *Phryganea grandis* Linnaeus, 1758 и *Hagenella clathrata* (Kolenati, 1848), в дневное время суток держатся на стволах деревьев и наряду с другими насекомыми отлавливаются в ферментные кроновые ловушки (Борисова, 2020; Борисова, Ручин, 2020). В этой связи использование данного метода является эффективным инструментом изучения фауны беспозвоночных, в т. ч. редких видов ручейников.

Благодарности. Авторы благодарны J. Salokannel (Хельсинки, Финляндия) за проверку правильности определения вида и научные консультации, а также Л.В. Егорову (Чебоксары) за предоставленный материал.

Литература

Борисова Н.В. К познанию фауны ручейников (Insecta: Trichoptera) Чувашской Республики. Часть 2 // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский» / под общ. ред. Л.В. Егорова. Чебоксары, 2020. Т. 35. С. 100–104.

Борисова Н.В., Ручин А.Б. Первая находка ручейника *Hagenella clathrata* (Kolenati, 1848) (Trichoptera: Phryganeidae) в Среднем Поволжье // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. 2020. Вып. 64. С. 86.

Иванов В.Д., Григоренко В.Н., Арефина Т.И. Отряд Trichoptera (Ручейники) // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 5. Высшие насекомые / Ред. Цалолихин С.Я. СПб.: ЗИН РАН, 2001. С. 7–72.

Лавров И.А. Эколого-фаунистические особенности ручейников (Hexapoda: Trichoptera) бассейна реки Клязьмы: дис. ... канд. биол. наук. Владимир, 2011. 167 с.

Май В. Материалы по фауне ручейников (Insecta, Trichoptera) Ульяновской области // Природа Ульяновской области. 2000. Вып. 9. С. 84–88.

Май В., Аникин В.В., Сусарев С.В. Новые данные по фауне ручейников (Insecta: Trichoptera) Мордовии // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2017. Т. 17. № 1. С. 111–113.

Плавильщиков Н.Н. Список видов насекомых, найденных на территории Мордовского государственного заповедника // Тр. Морд. гос. зап.-ка им. П.Г. Смидовича. 1964. Вып. 2. С. 105–134.

Ручин А.Б. Материалы к познанию фауны беспозвоночных национального парка «Смольный» // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2014. Т. 23. № 2. С. 156–164.

Спурис З.Д. Фауна ручейников Латвии. Рига: Изд-во «Зинатне», 1967. 113 с.

Спурис З.Д. Конспект фауны ручейников СССР. Рига: Изд-во «Зинатне», 1989. 86 с.

Чертопруд М.В., Палатов Д.М. Фауна реофильных насекомых Московской области: отряды поденки (Ephemeroptera), веснянки (Plecoptera) и ручейники (Trichoptera) // Гидроэнтомология в России и сопредельных странах. Материалы V Всерос. симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Ярославль, 2013. С. 236–242.

Otto C. Behavioural and Physiological Adaptations to a Variable Habitat in Two Species of Case-Making Caddis Larvae Using Different Food // Oikos. 1983. Vol. 41. No 2. P. 188–194.

Ruchin A.B., Egorov L.V., Khapugin A.A., Vikhrev N.E., Esin M.N. The use of simple crown traps for the insects collection // Nature Conservation Research. 2020. Т. 5. № 1. P. 87–108.

Salokannel J., Mattila K. Suomen vesiperhoset Trichoptera of Finland. Helsinki, 2018. 445 p.

Van der Hoek W.F., Cuppen J.G.M. Life cycle and growth of Trichostegia minor (Curtis) in temporary woodland pools (Trichoptera: Phryganeidae) // Hydrobiological Bulletin. 1990. Vol. 23. P. 161–168.

УДК. 502.74

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА СИНЦЕВЫЕ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

ECOLOGICAL FEATURES OF THE PARIDAE FAMILY MEMBERS ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Л.Р. Гильмуллина, И.И. Рахимов

L.R. Gilmullina, I.I. Rakhimov

Россия, г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной медицины и биологии

Аннотация. В статье представители семейства Синцевые рассматриваются как модельные виды для изучения трансформированных территорий. 7 представителей синцевых в различной степени освоили антропогенный ландшафт и характеризуются определенным уровнем синантропизации. На территории Республики Татарстан только у большой синицы сформировалась городская популяция, обладающая комплексом адаптаций, характерных для синантропных птиц. Представлен видовой состав и экологическая характеристика синцевых на территории Республики Татарстан.

Abstract. In the article representatives of the Paridae are considered as model species for the study of transformed territories. 7 representatives of the Paridae have mastered the anthropogenic landscape to varying degrees and they are characterized by a certain level of synanthropization. On the territory of the Republic of Tatarstan only the Parus major has formed an urban population with a complex of adaptations which are characteristic of synanthropic birds.

Presented the structure of species and ecological characteristics of Paridae in the territory of The Republic of Tatarstan.

Ключевые слова: авифауна, синицевые, синантропизация, антропогенный ландшафт.

Keywords: avifauna, Paridae, synanthropization, anthropogenic landscape.

Длительный период, сопровождавшийся изменением структуры авифауны Среднего Поволжья, ознаменовался освоением птицами урбанизированных антропогенно-трансформированных территорий с последующим формированием в них городских популяций.

Заселение антропогенных территорий Среднего Поволжья подчиняется нескольким закономерностям:

1) виды с широкой экологической пластичностью наиболее преадаптированы к урбоценозам, что позволяет приспособиться к изменяющимся условиям среды;

2) ускорением вхождения многих видов в антропогенный ландшафт служит наличие в черте города участков естественных местообитаний;

3) хозяйственная деятельность человека влияет на качественный и количественный состав авифауны;

4) в антропогенной среде формируются орнитокомплексы определенной структуры и экологические группы птиц, связанные с определенным биотопом (Аськеев И., Аськеев О., 1999; Рахимов, 2002).

Основу популяции птиц Татарстана составляют синантропные виды, которые давно освоили антропогенные ландшафты. К примеру, одной из таких птиц является представитель семейства Синицевые Paridae (Vigors, 1825) – большая синица *Parus major* (L., 1758). Стоит отметить, что синантропность в данном случае носит сезонный характер и наиболее хорошо отслеживается лишь в зимний период.

Синицевые Paridae – многочисленное семейство из отряда Воробьинообразные, который отличается большим разнообразием представителей в Республике Татарстан – 133 вида (38,5% от всей авифауны Среднего Поволжья) (Рахимов, 2002). В России обитает 11 видов из данного семейства, в орнитофауне Республики Татар-

стан представлено 9 видов: большая синица *Parus major*, хохлатая синица *Parus cristatus* (L., 1758), обыкновенная лазоревка *Parus caeruleus* (L., 1758), буроголовая гаичка *Parus montanus* (Baldenstein, 1827), черноголовая гаичка *Parus palustris* (L., 1758), сероголовая гаичка *Parus cinctus* (Boddaert, 1783), московка *Parus ater* (L., 1758), белая лазоревка *Parus cyaneus* (Pallas, 1770), обыкновенный ремез *Remiz pendulinus* (L., 1758).

Важно отметить, что представители семейства распространены повсеместно – во всех антропогенных биотопах (преобразованных, измененных, слабоизмененных) и нередко превышают по численности другие виды птиц, потому что они очень плодовиты и легко расселяются в различных местах обитаний.

Высокая численность птиц из семейства Paridae так же позволяет проследить крупные изменения в орнитокомплексах: трансформации естественных ландшафтов и структурные различия в сообществе птиц (Носкова, 2010). Представители данной группы являются объектами детального наблюдения для установления уровня оседлости, стайности и сезонной биологии (Промптов и др., 2008).

Как известно, синантропизация сопровождается изменением экологии птиц и перестройкой их поведения в вопросах питания, гнездования, размножения. Поэтому для освоения территории рядом с людьми птицам необходимо иметь определенный адаптивный резерв и широкую пластичность, которые обеспечивают приспособляемость к изменениям условий обитания. В городской среде темпы преобразований достаточно высоки, поэтому и высоки темпы синантропизации (Резанов А.Г., Резанов А.А., 2014). Проникновение и дальнейшее освоение антропогенно изменённой территории возможно только благодаря наличию предадаптаций («предварительных приспособлений»). То есть особи в природе подготовлены к изменениям условий проживания наличием у них предварительных приспособлений. Наличие ранее существовавших предпосылок в организации у птиц позволяет им успешно освоить новые территории с наименее благоприятными условиями для проживания. Особенно предадаптации увеличивают возможность птиц в вопросах гнездования и питания. Например, большие синицы при поиске корма и в лесу, и в городе применяют идентичную

практику – используют свой тонкий клюв (Рахимов И., Рахимов М., 2011).

Заселяясь вблизи человека, организм животных подвергается огромным изменениям, не только морфологическим, но биохимическим и физиологическим. Для выяснения закономерностей устойчивости популяций большой синицы в условиях города группа учёных (Игнатьева и др., 2012) изучила оперения птиц данного вида. Результаты показали, что с возрастанием концентраций загрязнителей в среде увеличивается и их содержание в оперении птиц. Обнаружено высокое накопление тяжёлых металлов в оперении самок больших синиц. Тем не менее самки большой синицы характеризуются быстрой адаптацией и устойчивостью к накоплению тяжёлых металлов, что, возможно, направлено на воспроизведение полноценного потомства (Игнатьева и др., 2012).

Синантропы, осваивая территории населённых пунктов рядом с человеком или в сооружениях человека, обнаруживают благоприятные условия для гнездования вблизи жилища людей, в качестве пищи используют корма антропогенного происхождения, у этих видов изменяются черты поведения и экологии, все эти факторы приводят к возникновению внутри вида городской популяции (Резанов А.А., Резанов А.Г., 2014).

Некоторые представители синицевых являются трофическими синантропами, потому что практически полностью зависят от кормов антропогенного характера. По мнению некоторых авторов, больших синиц можно отнести так же и к полным синантропам, так как в основном они кормятся пищей антропогенного происхождения исключительно в зимний период (Резанов А.А., Резанов А.Г., 2014). Обыкновенной лазоревке свойственно заселение антропогенных биотопов с сохранением гнездования в естественных условиях, благодаря чему этот вид можно отнести к группе стабильных урбанистов (Рахимов, 2002). Адаптация синицевых к антропогенным условиям возникает из-за высокой конкуренции среди дуплогнездников (других видов Paridae, воробьев, скворцов), вследствие чего они вынуждены выбирать в качестве гнезд искусственные постройки вблизи людей, такие как, например, отверстия в стенах зданиях, почтовые ящики, внутренние полости металлических оград и крестов на кладбищах (Рахимов, 2002).

На территории Среднего Поволжья у представителей семейства синицевые преобладает европейский тип фауны. Единичными видами представлены следующие типы фаун – сибирский (буроголовая и сероголовая гаички), монгольский (белая лазоревка) и средиземноморский (обыкновенный ремез). Практически каждый вид из семейства обустраивает гнезда в условиях антропогенного ландшафта и преимущественно в дуплах. Все представители семейства, за исключением обыкновенного ремеза, являются оседлыми видами на территории Среднего Поволжья. Черноголовая гаичка, сероголовая гаичка, буроголовая гаичка, хохлатая синица и московка относятся к лесному экологическому комплексу, обыкновенный ремез к околородному комплексу. Обыкновенная и белая лазоревки, большая синица чаще встречаются в лесополосном комплексе (табл. 1).

Таблица 1

**Видовой состав и экологическая характеристика авифауны
Среднего Поволжья (семейство Синицевые)**

Представители семейства	Тип фауны	Гнездование, характер пребывания; ярус гнездования	Характер сезонных миграций
Обыкновенный ремез	средизем.	+Г, Г, крона	перелет.
Черноголовая гаичка	европ.	+Г, Г, дупло	оседл.
Буроголовая гаичка	сиб.	+Г, Г, дупло	оседл.
Сероголовая гаичка	сиб.	-, З, дупло	оседл.
Хохлатая синица	европ.	+Г, Г, дупло	оседл.
Московка	европ.	+Г, Г, дупло	оседл.
Обыкновенная лазоревка	европ.	+Г, Г, дупло	оседл.
Белая лазоревка	монгол.	+Г, Г, дупло	оседл.
Большая синица	европ.	+Г, Г, дупло	оседл.

Примечание к таблице: +Г – гнездование, Г – гнездящийся вид, З – залетный вид, европ. – европейский, сиб. – сибирский, монгол. – монгольский, средизем. – средиземноморский, перелет. – перелетный, оседл. – оседлый.

Территории жилых кварталов города в силу своих сильных антропогенных трансформаций – разреженности растительных древесно-кустарниковых ярусов и обилием искусственных насаждений, как известно, характеризуются меньшим разнообразием видов птиц. В то же время следует учитывать, что равновесие численности городских популяции птиц поддерживается человеком путем создания и постоянным обеспечением кормовой базы (созданием кормушек и искусственных гнездовий) и влияет на колебание численности птиц, особенно в зимний период. Благодаря способности к пространственному перераспределению, городские популяции птиц наименее подвержены колебаниям численности (Болдырев, 2017; Рахимов, 2002).

Наиболее приспособленными к городской жизни из семейства Paridae является большая синица, а в их половой структуре доминируют самцы. В зимний период времени *P. major* можно считать фоновым видом в зоне многоэтажной застройки, так как в осенне-зимний период наблюдается массовое их переселение с окрестных лесопарковых территории в селитебные, вероятно, в поисках пропитания. На территориях парков, где чаще остальных представителей встречаются большая синица и обыкновенная лазоревка, нами отмечена конкуренция между этими двумя видами – драки у кормушек.

Литература

Аськеев И.В., Аськеев О.В. Орнитофауна Республики Татарстан (конспект современного состояния). Казань, 1999. 123 с.

Болдырев С.Л. Плотность населения синицевых города Ишим и прилегающих районов юга Тюменской области // Байкальский зоологический журнал, 2017. Т. 21, № 2. С. 5–11.

Игнатьева Л.Е., Лысенков Е.В., Спиридонов С.Н. Влияние техногенных загрязнителей среды на стабильность индивидуального развития большой синицы (*Parus major*) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2012. Т. 14, № 1. С. 168–171.

Носкова О.С. Территориальное распределение различных видов синиц в пойменных ландшафтах Нижегородской области в летний период //

Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2010. Т. 2, № 2. С. 449–452.

Промптов А.Н., Лукина Е.В. Опыты по изучению биологии и питания большой синицы *Parus major* в гнездовой период // Русский орнитологический журнал, 2008. Т. 17, № 454. С. 1787–1793.

Рахимов И.И. Авифауна Среднего Поволжья в условиях антропогенной трансформации естественных природных ландшафтов. Казань: Новое знание, 2002. 274 с.

Рахимов И.И., Рахимов М.И. Преадаптивные возможности птиц к заселению урбанизированной среды // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта, 2011. № 7. С. 79–84.

Резанов А.Г., Резанов А.А. Географическая классификация и центры происхождения синантропных популяций у птиц // Вестник Московского городского педагогического университета, М., 2014. С. 39–53.

Резанов А.А., Резанов А.Г. Индекс оценки степени синантропизации у птиц на основе их антропополютерантности: эколоо-поведенческое обоснование // Вестник Московского городского педагогического университета, М., 2014. Т. 1 № 13. С. 16–22.

УДК 595.763/.768 (470.344)

ИНТЕРЕСНЫЕ НАХОДКИ ЖУКОВ-КОРОВОК (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) В ЧУВАШИИ

INTERESTING FINDS OF LADYBIRD BEETLES (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) IN CHUVASHIA

Л.В. Егоров

L.V. Egorov

*Россия, г. Чебоксары, Государственный заповедник «Присурский»,
Россия, Чувашская Республика, с. Шемурша, Национальный парк
«Чаваш вармане»,*

Чувашское отделение Русского энтомологического общества

Аннотация. Приводятся сведения о новых находках в Чувашии чужеродного вида *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773). Описан случай завоза из Азербайджана вида *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758).

Abstract. Information about new finds in Chuvashia of an alien species *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) is presented. A case of import of the species *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758) from Azerbaijan is described.

Ключевые слова: биоразнообразие, фауна, инвазии, жесткокрылые насекомые, жуки-коровки, *Harmonia axyridis*, *Oenopia conglobata*, Чувашская Республика.

Keywords: biodiversity, fauna, invasions, Coleoptera, ladybird beetles, *Harmonia axyridis*, *Oenopia conglobata*, Chuvash Republic.

Жуки-коровки (Coccinellidae) – относительно небольшое семейство жесткокрылых насекомых (Insecta-Ectognatha: Coleoptera), объединяющее жуков с преимущественно ярким верхом покровов. Виды коровок имеют ядовитую гемолимфу, поэтому их окраска считается предостерегающей. Большая часть Coccinellidae – активные хищники как в личиночной, так и во взрослой стадиях. Поэтому многие виды используются в биологической борьбе с тлями, кокцидами и белокрылками. Некоторые коровки растительноядные и относятся к вредителям сельского хозяйства.



Рис. 1. *Harmonia axyridis* f. *succinea*, опушка дубравы, 2020 г. (фото Н.В. Борисовой)

Мировая фауна семейства насчитывает свыше 6000 видов (Vandenberg, 2002), в Европейской части России и на Северном Кавказе известно около 100 видов (Беньковский, 2020), в фауне Чувашии, по нашим данным, зарегистрирован 51 вид.

В последние годы весьма актуальны исследования инвазий чужеродных организмов на конкретных территориях. Ряд случаев завоза чужеродных видов беспозвоночных животных отмечен и для Чувашии. Среди них – муравей *Dolichode-*

rus quadripunctatus (Linnaeus, 1771) (Красильников, 2000, 2001, 2013), позже найденный и в природе на юге республики (Красильников, Егоров, 2020); 2 вида жуков (Егоров, Чашина, 2011); 2 вида пауков (Борисова, 2017; Борисова, Егоров, 2017); 1 вид наземных моллюсков (Егоров, Чашина, 2018). Обобщены данные по чужеродным видам Coleoptera Чувашской Республики (Егоров, 2017б).

В настоящем сообщении содержится новая информация о двух видах жуков-короедов, связанная с их инвазией на территорию Чувашии. Материал собирался автором и коллегами преимущественно в 2020 г. (учтены сборы и предыдущих лет), хранится в коллекции автора (г. Чебоксары).

Harmonia axyridis (Pallas, 1773) (рис. 1)

Опубликованные данные: Егоров и др., 2019; Ruchin et al., 2020.

Материал. г. Чебоксары, 56°07'58"N, 47°07'58"E, 14.X.2020,



Рис. 2. *Oenopia conglobata* – экземпляр, завезенный из Азербайджана в 2020 г. (Фото М.Л. Егоровой).

опушка дубравы «Роща Гузовского», 3 экз. (f. *succinea*), Борисова Н.В. (рис. 1); Алатырский район, Алатырский участок заповедника «Присурский», с. Атрать, у административного здания заповедника, 55°00'16"N, 46°41'56"E, 14.X.2020, на лету, 4 экз. (f. *succinea*), Егоров Л.В.; Шемуршинский район, 11 км ЮЗЗ с. Шемурша, национальный парк «Чаваш вармане», кордон Баскаки, 54°51'32"N,

47°22'44"E, 27.VI.2020, опушка дубравы с кленом и ясенем, помещение кордона, мертвые экз. в паутине, 8 экз. (f. *succinea*), 1 экз. (f. *spectabilis*), Егоров Л.В.

Комментарии. *H. axyridis* (азиатская божья коровка, гармония изменчивая) – чужеродный для Европы вид, впервые отмеченный для Чувашии в 2019 г. по находкам из гг. Чебоксары, Цивильск, Алатырь и Красноармейского района (Егоров и др., 2019). В этом же году он в целом был впервые зарегистрирован в Поволжье не только по нашим наблюдениям, но и по сборам из Саратовской, Волгоградской и юга Ульяновской областей (Аникин, 2019). В 2020 г. численность вида была значительно ниже, в том числе и в других регионах (Кичигин, 2020; Ruchin et al., 2020). Хотя предпринимались его специальные поиски в разных районах Чувашской Республики, живых жуков удалось зарегистрировать только в г. Чебоксары и Алатырском районе. К общему распространению в регионе добавились Алатырский и Шемуршинский районы. Вид отмечен в национальном парке «Чаваш вармане» (правда, близ его границы) и в заповеднике «Присурский» (пока только в пределах с. Атрать).

Oenopia conglobata conglobata (Linnaeus, 1758) (рис. 2, 3)

Опубликованные данные: Егоров, 2016, 2017а (Алатырский район, Алатырский участок заповедника «Присурский»), Егоров, 2018 (Урмарский район); Егоров, Мандельштам, 2018 (Батыревский район, Батыревский участок заповедника «Присурский»).

Материал. г. Чебоксары: 56°08'52"N, 47°15'30"E, 12.V.2015, в фонтане у берега Волги, Константинов А.В., Егорова М.Л.; 56°09'20.5"N, 47°10'40"E, 22.V.2017, берег Волги, 1 экз. (фото), Тимофеев Д.И.; 56°06'51"N, 47°09'22"E, 6.IX.2020, опушка дубравы у пруда на Чапаевском поселке, 1 экз., Борисова Н.В. (рис. 3); 56°06'08"N, 47°16'52"E, 12.XII.2020, продуктовый магазин на ул. Шумилова, в ящике с хурмой (*Diospyros lotus* L.) из Азербайджана, 1 экз., Егорова М.Л. (рис. 2); Цивильский район, окр. дер. Ситчарак, 55°55'37"N, 47°23'48"E, 7.X.2015, опушка дубравы, в подстилке, 1 экз., Егоров Л.В.

Комментарии. *O. conglobata* – вид, имеющий широкое распространение в Палеарктике – от Франции на западе до Дальнего



Рис. 3. *Oenopia conglobata*, г. Чебоксары, опушка дубравы, 2020 г. (фото Н.В. Борисовой).

Востока России (на север – до Магаданской области), Китая и Северной Кореи на востоке. Известен из республик Закавказья, Ливана, Турции, Сирии и Ирана, Казахстана, республик Средней Азии, Афганистана, Пакистана. В Европейской части России указан как для юга, где более обычен, так и для средней полосы (Кузнецов, 1996; Kováč, 2007; Никитский, Украинский, 2016). Северная граница ареала здесь проходит, как минимум, по югу Ленинградской (Семьянов, 1965) области, Ярославской области (Линдеман, 1871; Власов, Никитский, 2015), югу Кировской области (известен только по сборам из окр. г. Уржум в 1899 г.) (Яковлев, 1910; Шернин, 1974), Удмуртии (Дедюхин и др., 2005) и Среднему Уралу (Пермь, Осинский район Пермского края) (Линдеман, 1871; Колосов, 1929–1930). Причем в Ярославской области, по личному сообщению Д.В. Власова, вид встречается только в населенных пунктах и стал отмечаться с 2009 г. Любопытно, что в Московской области вид достоверно обнаружен после первого указания (Линде-

ман, 1871) только в 2016 г. (Никитский, Украинский, 2016). Для Среднего Поволжья считался обычным (Полякова, 2001), хотя в более поздней публикации (Исаев, Егоров, 2006) отмечалось, что в Ульяновской области за многие годы обнаружен только в одной точке.

В Чувашии вид достоверно обнаружен нами в 2015 г. (Егоров, 2016). Его обитание в регионе (без указания конкретной информации) было отмечено и ранее (Полякова, 2001), однако содержание этой публикации вызывает у нас недоверие. Все найденные до настоящего времени экземпляры имеют желтый фон надкрылий (рис. 3).

Одна из находок 2020 г. оказалась очень интересной. Живой жук обнаружен 12.XII.2020 в продуктивном магазине среди плодов хурмы из Азербайджана. Надкрылья этого экземпляра имеют розовый фон (рис. 2). Вне всякого сомнения, это пример непреднамеренной инвазии. Можно предположить, что процессы завоза этого вида в летний период могут привести к формированию новых популяций в местах, где вид не обитал, или обогащению генофонда аборигенных популяций *O. conglobata*.

Любопытно, что аналогичный завоз живого жука в Чувашию отмечен и для самого обычного у нас вида коровок – *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758: г. Цивильск, 22.I.2021, продуктовый магазин, в ящике с хурмой (*Diospyros lotus* L.) из Азербайджана, 1 экз., Купирова М.М.

Благодарности. Автор искренне признателен Н.В. Борисовой, М.Л. Егоровой, А.В. Константинову, Д.И. Тимофееву (Чебоксары), З.М. Купирову (Цивильск) за предоставленный для изучения материал (включая фото); Д.В. Власову (Ярославль), Б.А. Коротяеву (Санкт-Петербург) и В.О. Козьминых (Пермь) – за информационную помощь.

Литература

Аникин В.В. Насекомые инвайдеры в Поволжье в XXI веке // Природа Симбирского Поволжья. Сб. науч. трудов XXI межрегион. науч.-практ. конф. «Естественнонаучные исследования в Симбирском – Ульяновском крае. Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2019. Вып. 20. С. 92–97.

Беньковский А.О. Определитель божьих коровок (Coleoptera, Coccinellidae) европейской части России и Северного Кавказа. Ливны: Издатель Мухаметов Г.В., 2020. 140 с.

Борисова Н.В. Новые находки пауков (Arachnida, Aranei) в Чувашской Республике // Естественнонаучные исследования в Чувашии: материалы докл. регион. науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 16 ноября 2017 г.). Чебоксары: Новое время, 2017. Вып. 4. С. 26–32.

Борисова Н.В., Егоров Л.В. О находке *Cheiracanthium mildei* L. Koch, 1864 (Aranei: Cheiracanthiidae) в Чувашской Республике // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. 2017. Вып. 49. С. 50.

Власов Д.В., Никитский Н.Б. Жуки-блестянки (Coleoptera, Nitidulidae) Ярославской области; подсемейства Carphophilinae, Cryptarchinae и Nitidulinae с указанием некоторых новых для региона видов жуков из разных семейств // Евразийский энтомологический журнал. 2015. Т. 14. Вып. 3. С. 267–284.

Дедюхин С.В., Никитский Н.Б., Семёнов В.Б. Систематический список жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) Удмуртии // Евразийский энтомологический журнал. 2005. Т. 4, Вып. 4. С. 293–315.

Егоров Л.В. Материалы к познанию колеоптерофауны государственного природного заповедника «Присурский». Сообщение 5 // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». Чебоксары, 2016. Т. 31. С. 69–114.

Егоров Л.В. Материалы к познанию колеоптерофауны государственного природного заповедника «Присурский». Сообщение 6 // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». Чебоксары, 2017а. Т. 32. С. 104–141.

Егоров Л.В. Чужеродные виды жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) на территории Чувашии // XV Съезд Русского энтомологического общества. Россия, Новосибирск, 31 июля – 7 августа 2017 г. Материалы съезда. Новосибирск, 2017б. С. 170–171.

Егоров Л.В. Новые сведения по фауне жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) Чувашии. Сообщение 9 // Труды Казанского отделения Русского энтомологического общества. Материалы докладов Вторых Чтений памяти профессора Эдуарда Александровича Эверсмана. Казань: ООО «Олитех», 2018. Вып. 5. С. 17–25.

Егоров Л.В., Мандельштам М.Ю. Материалы к познанию колеоптерофауны государственного природного заповедника «Присурский». Сообщение 7 // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». Чебоксары, 2018. Т. 33. С. 136–176.

Егоров Л.В., Подшивалина В.Н., Борисова Н.В., Ручин А.Б. *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) – новый чужеродный вид

в фауне Поволжья // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. Тула, 2019. Вып. 59–60. С. 73.

Егоров Л.В., Чашина Ю.С. О случаях заноса двух видов жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) на территорию Чувашской Республики // Современные зоологические исследования в России и сопредельных странах: материалы I междунар. науч.-пр. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения М.А. Козлова. Чебоксары: типография «Новое время», 2011. С. 41–43.

Егоров Л.В., Чашина Ю.С. О случае завоза наземного моллюска *Cryptomphalus aspersa* (Mollusca, Pulmonata, Helicidae) на территорию Чувашии // Естественнонаучные исследования в Чувашии: материалы докл. региона. науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 27 ноября 2018 г.). Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакат», 2018. Вып. 5. С. 21–22.

Исаев А.Ю., Егоров Л.В. К фауне некоторых групп надсемейства Cucujoidea (Insecta, Coleoptera) лесостепи Среднего Поволжья. Сообщение 1. Семейства Erotylidae, Endomychidae и Coccinellidae // Кавказский энтомологический бюллетень. 2006. Т. 2, № 1. С. 65–72.

Кичигин Р.М. Наблюдения инвазионного вида божьих коровок *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) в Ульяновской области (Coleoptera: Coccinellidae) // Природа Симбирского Поволжья. Сб. науч. трудов XXII межрегион. науч.-практ. конф. «Естественнонаучные исследования в Симбирском – Ульяновском крае. Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2020. Вып. 21. С. 104–106.

Колосов Ю.М. Наши современные знания о фауне насекомых Среднего Урала. V. Коровки (Coccinellidae) // Известия Уральского политехнического института. Свердловск, 1929–1930. Т. 7. С. 165–175.

Красильников В.А. Необычная находка нового вида муравьев для Чувашской Республики (*Dolichoderus quadripunctatus*) // Экологический вестник Чувашской Республики. Чебоксары, 2000. Вып. 21. С. 16–17.

Красильников В.А. Обнаружение живых муравьев в плодах граната в Чувашской Республике: новый для местной фауны вид // Муравьи и защита леса: материалы 11-го Всерос. мирмекологического симп. (г. Пермь, 20–26 августа 2001 г.). Пермь, 2001. С. 147–148.

Красильников В.А. Интродуцированные элементы фауны муравьев Чувашии (Hymenoptera: Formicidae) // Муравьи и защита леса: материалы XIV Всерос. мирмекологического симп. (г. Москва, 19–23 августа 2013 г.). М.: Т-во научных изданий КМК, 2013. С. 233–236.

Красильников В.А., Егоров Л.В. *Dolichoderus quadripunctatus* (Linnaeus, 1771) – новый вид муравьев (Hymenoptera: Formicidae, Dolichoderinae) для фауны заповедника «Приурский» // Научные труды государственного природного заповедника «Приурский». Чебоксары, 2020. Т. 35. С. 198–201.

Кузнецов В.Н. 77. Сем. Coccinellidae – Божьи коровки // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. III. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 2. СПб.: Наука, 1992. С. 333–376.

Линдеман К.Э. Обзор географического распространения жуков в Российской империи // Труды Русского энтомологического общества. 1871. Т. 6, № 3–4. С. 41–366.

Никитский Н.Б., Украинский А.С. Божьи коровки (Coleoptera, Coccinellidae) Московской области // Энтомологическое обозрение. 2016. Т. 95. Вып. 3. С. 555–581.

Полякова Г.М. Редкие виды кокцинеллид (Coleoptera, Coccinellidae) Среднего Поволжья // Самарская Лука: Бюлл. 2001. № 11. С. 162–169.

Семьянов В.П. Фауна и стацiальное распределение кокцинеллид (Coleoptera, Coccinellidae) Ленинградской области // Энтомологическое обозрение. 1965. Т. 44, Вып. 2. С. 315–323.

Шернин А.И. Отряды Жесткокрылые, Веерокрылые // Животный мир Кировской области. Вып. II. Киров, 1974. С. 111–227.

Яковлевъ А.И. Перечень жесткокрылыхъ, собранныхъ Л.К. Круликовскимъ въ окрестностяхъ г. Уржума, Вятской губернии, въ 1899–1908 гг. и г. Малмыжа, той же губернии, въ 1896–1899 гг. // Труды Русского энтомологического общества. 1910. Т. XXXIX. С. 276–327.

Kovář I. Family Coccinellidae Latreille, 1807 // Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 4. Elateroidea – Derodontoidea – Bostrichoidea. Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea / Löbl I., Smetana A. (Eds.). Stenstrup: Apollo Books, 2007. P. 568–631.

Ruchin A.B., Egorov L.V., Lobachev E.A., Lukiyarov S.V., Sazhnev A.S., Semishin G.B. Expansion of *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) to European part of Russia in 2018 – 2020 // Baltic Journal of Coleopterology. 2020. Vol. 20, No. 1. P. 51–60.

Vandenberg N.J. Coccinellidae Latreille, 1807 // American Beetles. 2. Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea / Arnett R.H., Thomas M.C., Skelley P.E., Frank J.H. (Eds.). Boca Raton, London, New York, Washington: D.C. CRC Press, 2002. P. 371–389.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕЧНОГО ОКУНЯ
(*PERCA FLUVIATILIS* L.) КУЙБЫШЕВСКОГО
ВОДОХРАНИЛИЩА**

**ECOLOGICAL FEATURES OF THE PERCH
(*PERCA FLUVIATILIS* L.) OF THE KUIBYSHEV RESERVOIR**

^{1,2}Т.А. Тележникова, ¹Ю.А. Северов, ²Р.Р. Сайфуллин,
^{1,2}Р.Р. Нуретдинов

^{1,2}T.A. Teleshnikova, ¹Yu.A. Severov, ²R.R. Saifullin,
^{1,2}R.R. Nuretdinov

¹*Россия, г. Казань, Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)*

²*Россия, г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет*

Аннотация. В данной статье рассмотрено влияние неоднородности факторов среды на существование (отсутствие) экологических форм окуня в Куйбышевском водохранилище. Согласно проведенным исследованиям окунь, пойманный в Волжском и Волжско-Камском плёсах Куйбышевского водохранилища не может быть отнесен к описанным ранее экологическим формам (глубинная и прибрежная), он занимает промежуточное положение и характеризуется средними размерно-возрастными показателями, высоким темпом роста, доминированием беспозвоночных организмов в его рационе и имеет фенотипы, свойственные как для глубинного, так и для прибрежного образа жизни.

Abstract: This article examines the influence of the heterogeneity of environmental factors on the existence (absence) of ecological forms of perch in the Kuibyshev reservoir. According to the studies, the perch caught in the Volzhsky and Volzhsko-Kamsky reaches of the Kuibyshev reservoir cannot be attributed to the previously described ecological forms (deep and coastal), it occupies an intermediate position and is characterized by average size and age indicators, high growth rate, dominance of invertebrates in its diet, and has phenotypes characteristic of both deep and coastal lifestyles.

Ключевые слова: речной окунь, Куйбышевское водохранилище, экологические формы, рост, питание, коэффициент пигментированности.

Keywords: perch, Kuibyshev reservoir, ecological forms, growth, nutrition, pigmentation coefficient.

Введение

В некоторых водоемах речному окуню (*Perca fluviatilis* L.) свойственна внутривидовая изменчивость, ведущая к образованию географических и экологических форм, которая представляет большой интерес для изучения среди ихтиологов.

Возникновение экологических форм окуня в пределах одного водоема связано с гетерогенностью факторов среды, с различиями в обеспеченности кормом и сравнительно небольшой интенсивностью обмена между биотопами (Бобырев, 2013).

Приведем несколько примеров водных объектов, в которых обнаружены экологические формы речного окуня и рассмотрим их экологические особенности.

В Рыбинском водохранилище А.Г. Поддубный (1971) в популяции окуня четко дифференцирует две категории рыб – прибрежную и глубинную. Прибрежная форма речного окуня постоянно обитает в литорали и пограничной с ней зоной сублиторали. Глубинная форма населяет удаленную от берега сублитораль с глубинами более 6 м, в прибрежье появляется только в период нереста (Рыбы..., 2015).

Подобные исследования были проведены и для водоемов Сибири и выявлены следующие особенности: прибрежный окунь питается преимущественно беспозвоночными, растет медленно и не достигает больших размеров, а живущий на глубоких участках водоема является в значительной степени хищником и растет заметно быстрее (Попов, 2017).

Локальные стада окуня в Куйбышевском водохранилище, выделенные на основе данных по размерно-возрастному составу, темпу роста, показателям плодовитости и некоторым морфологическим признакам, были описаны В.М. Чиковой (1973), дальнейшие исследования по данному направлению в Куйбышевском водохранилище не развивались.

Поэтому целью данной работы было исследование возможности выделения экологических форм у речного окуня в Куйбышев-

ском водохранилище на основе результатов изучения размерно-возрастного состава популяции, роста, питания и фенотипических особенностей.

Материал и методы исследования

Основой для данной работы послужили материалы, собранные с 2018 по 2020 гг. на трех станциях Куйбышевского водохранилища, которые отличаются между собой гидрологическими параметрами и русловыми процессами: сложением берегов и рельефом дна, глубиной и скоростью течения водных масс, и, как следствие, температурным и уровнем режимами (табл. 1).

Таблица 1

Гидрологическая характеристика участков сбора материала

Параметры	Глубина, м	Площадь мелководий, тыс. га
Станция № 1 (Волжский плёс)	3–6	23,93
Станция № 2 (открытая часть Волжско-Камского плёса)	8–10	44,82
Станция № 3 (верховья Мешинского залива Волжско-Камского плёса)	1,5–3	

Рыб отлавливали с помощью комбинированных (мультиячейных) ставных сетей с ячейей – от 20 до 50 мм, высотой – 3 м, длиной – 40 м. Всего собрано и проанализировано 400 экз. окуня.

У всех рыб измеряли стандартную длину (SL) и массу, отбирали регистрирующие структуры для определения возраста (Правдин, 1966), определяли стадию зрелости гонад (Определитель..., 1977).

Возраст и темп роста определяли по чешуе и спилам лучей брюшного плавника (Lea, 1910; Правдин, 1966). Для описания линейного роста использовали уравнение Берталанфи (Мина, Клевезаль, 1976).

Окраску окуня описывали по методике, разработанной и опубликованной Н.М. Зеленецким в 1992 г. Среднезональный индекс пигментированности фенов (I_3) определяли по формуле (Зеленецкий, 1992):

$$I_3 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^2 I_{\Phi} ijk}{2 nm}, \text{ где:}$$

i – номер рыбы; j – номер зоны; k – номер стороны тела; n – объем выборки; m – число зон; I_{Φ} – индекс фена ППП.

Изучение питания окуня проводили по общепринятой методике (Методическое пособие..., 1974). Из пойманной рыбы извлекали желудок, содержимое которого вынимали, обсушивали, взвешивали, определяли качественный и количественный состав. Видовая принадлежность компонентов питания определялась с использованием определителей (Определитель, 1977; Коблицкая, 1981). Для установления доминирования кормовых объектов в пище рыб с учетом их долей по массе и частот встречаемости применялся расчет по индексу пищевой значимости (IR), определяющийся по формуле (Попова, Решетников, 2011):

$$IR = (F_i P_i / \sum F_i P_i) \times 100\%, \text{ где:}$$

F_i – частота встречаемости каждого вида корма, P_i – доля по массе.

Статистическую обработку полученных результатов проводили по Г.В. Лакину (1980) с использованием компьютерных программ Exel и Statistica.

Результаты и их обсуждение

Размерно-возрастной состав уловов. Проведенный сравнительный биологический анализ по результатам уловов окуня из трех участков Куйбышевского водохранилища между собой показал следующее: средняя длина рыб, отловленных в Волжском плёсе (станция № 1), составляла $16,28 \pm 4,28$ см. Колебания размеров окуня в сетных уловах – от 10,00 до 25,50 см. Наибольшую численность имели рыбы длиной от 10,00 до 12,00 см (26,32%), значительную размерную группу представляли особи длиной 16,00–18,00 см, доля которых в уловах составляла 22,37%. Возрастные классы рыб включают особей от 2 до 6 лет, с преобладанием групп 2 и 4 года.

На станции № 2 (открытая часть Волжско-Камского плёса) размерный состав уловов окуня варьировал от 11,50 до 29,00 см при средней длине $20,39 \pm 3,81$ см. Наибольшим количеством здесь характеризовались более крупные особи, размером от 20,00 до 24,00 см (47,78%). Возраст пойманных рыб находился в пределах

от 2 до 6 лет; наибольшую численность имели рыбы в возрасте 4–5 лет.

В верховьях Мешинского залива (ст. № 3) размеры окуня в уловах находились в пределах от 12,00 до 28,50 см, при средних размерах $19,94 \pm 2,75$ см. Наиболее многочисленными оказались особи длиной тела от 18,00 до 22,00 см (57,30%). Возрастная структура уловов окуня представлена особями в возрасте от 2 до 6 лет, доминируют рыбы в возрасте 3 и 4 лет.

Таблица 2

**Сравнительный анализ
биологических параметров речного окуня**

Участок исследования	Min-max	Средний показатель	Мода (M_0)	Медиана
Длина тела, см				
Волжский плёс (ст. № 1)	10,00-25,50	$16,28 \pm 4,28$	11,50	17,00
Открытая часть Волжско-Камского плёса (ст. № 2)	11,50-29,00	$20,39 \pm 3,81$	22,00	21,00
Верховья Мешинского залива (ст. № 3)	12,00-28,50	$19,94 \pm 2,75$	21,00	20,00
Масса, г				
Волжский плёс (ст. № 1)	22,00-317,00	$108,33 \pm 77,53$	27,00	105,00
Открытая часть Волжско-Камского плёса (ст. № 2)	27,00-515,00	$180,19 \pm 95,15$	105,00	170,00
Верховья Мешинского залива (ст. № 3)	32,00-438,00	$162,85 \pm 67,83$	236,00	160,50
Возраст, лет				
Волжский плёс (ст. № 1)	2,00-6,00	$3,12 \pm 0,97$	4,00	3,00

Открытая часть Волжско-Камского плёса (ст. № 2)	2,00-6,00	3,96±0,95	4,00	4,00
Верховья Мешин- ского залива (ст. № 3)	2,00-6,00	3,74±0,77	4,00	4,00

Согласно данным таблицы 2, выборка окуня из Волжского плёса отличается более низкими средними значениями длины и массы пойманных особей рыб. При сравнении выборок между собой по критерию Стьюдента (при $p \geq 0,05$), мы получили достоверные отличия размерно-возрастных показателей выборки окуня из Волжского плёса от рыб из других участков исследования ($t=4,69-6,92$), что, в первую очередь, связано с неодинаковой кормовой обеспеченностью районов исследования.

Рост. По результатам обратных расчислений роста, построен график, который демонстрирует темп роста окуня на трёх станциях исследования (рис.1).

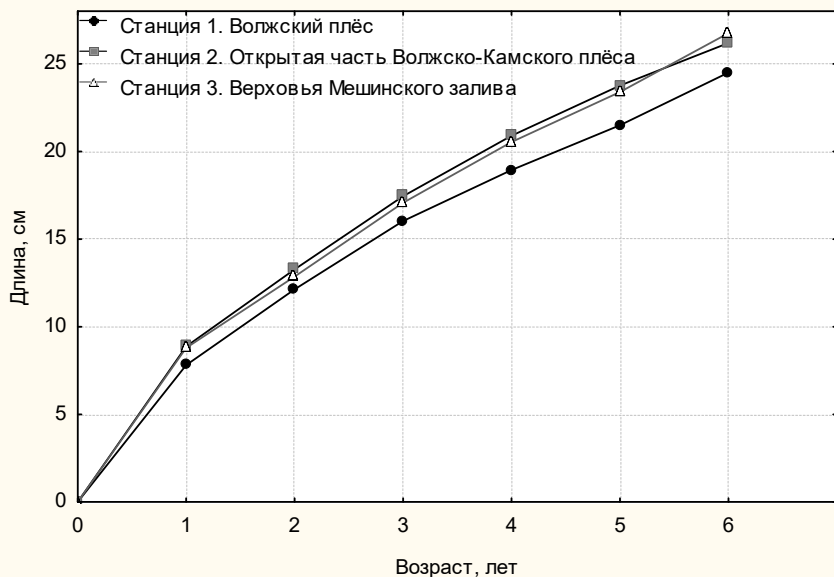


Рис. 1. Рост окуня в разных участках Куйбышевского водохранилища

В Волжском плёсе (ст. № 1) отмечается более медленный темп роста окуня, к примеру, годовики окуня здесь имеют среднюю длину 7,8 см, в Мешинском заливе Волжско-Камского плёса (ст. № 3) – 8,7 см, в открытой части Волжско-Камского плёса (ст. № 2) – 8,9 см.

При сравнении длины рыб смежных возрастных классов по критерию Стьюдента (при $p \geq 0,05$) из исследуемых участков водоема (рис. 1), мы получили достоверные отличия в темпах роста окуня между выборкой из Волжского плёса (ст. № 1) и выборками из двух других участков исследования ($t=3,78-4,5$).

Полученные данные по темпу роста окуня в Куйбышевском водохранилище в целом характеризуются высокими значениями при сравнении с предыдущими исследованиями (Чикова, 1973; Семенов, 2004): годовики окуня имеют среднюю длину 8,5 см, на втором году жизни – 13,1 см, на третьем – 17,3 см, на четвертом – 20,5 см, на пятом – 23,0 см и на шестом году жизни достигают средней длины 25,2 см.

Параметры линейного роста окуня Куйбышевского водохранилища описаны уравнением Берталанфи следующего вида:

$$L_t = 41,7(1 - e^{-0,16(t-0,85)})$$

Окраска. В исследованных участках Куйбышевского водохранилища зарегистрировано 15 типов окраски окуня из 28 ранее известных (Зеленецкий, 1992; Иванова, 2003), что соответствует средним показателям в ареале.

При анализе наиболее часто встречаемых фенов поперечно-полосатой пигментации окуня, мы получили следующие данные по распределению признака (табл. 3).

Таблица 3

Распределение признака фенов ППП окуня

Исследуемый участок Куйбышевского водохранилища	Колебания коэффициента пигментированности (КП)	Мода (M_0)	Индекс фена ППП
Станция № 1 (Волжский плёс)	12,00-16,50	14,00	1,17
Станция № 2 (Открытая часть Волжско-Камского)	11,00-16,00	15,00	1,21

плёса)			
Станция № 3 (Верховья Мешин- ского залива Волж- ско-Камского плёса)	12,00-16,50	14,50	1,17

Согласно литературным данным (Рыбы..., 2015), окуни с низкими значениями КП (от 8,00 до 14,00) адаптированы к условиям обитания в открытых биотопах, а особи с высокими значениями КП (от 10,00 до 18,00) лучше приспособлены к обитанию в защищенных биотопах литорали водоема.

Исследуемые выборки окуней из трех различных участков Куйбышевского водохранилища по данной классификации занимают промежуточное (среднее) положение.

Максимальное значение индекса пигментированности фенов (1,21) наблюдается у окуней, отловленных в открытой части Волжско-Камского плёса, также только у этой части популяции встречены особи с 6-тью поперечными темными полосками. Для двух других выборок мы получили одинаковые значения индекса (1,17), а также в данных выборках, кроме особей с 6 поперечными темными полосками, встречены особи с наличием 7 поперечных темных полос на теле.

Питание. Спектр питания речного окуня в Куйбышевском водохранилище в годы наблюдений составляли 16 видов водных биоресурсов, в том числе:

- 6 видов рыб из 4 семейств: Percidae (речной окунь), Cyprinidae (плотва, лещ, карась), Gobiidae (бычок-кругляк), Syngnathidae (черноморская пухлощекая игла-рыба);

- 6 представителей донных организмов из следующих групп: Malacostraca (узкопалый речной рак), Amphipoda, Chironomidae, Gastropoda, Trichoptera, Mysida.

- 4 вида зоопланктона из 3 семейств: Daphniidae (*D. galeata*, *D. cucullata*), Leptodoridae (*Leptodora kindtii*), Cercopagidae (*Bythotrephes longimanus*).

В питании окуня в Волжском плёсе характерно преобладание ветвистоусых ракообразных (более 80%), на данном участке рыбы занимают второстепенное положение, составляя не более 12% от

всего рациона, что видимо и сказывается на скорости роста рыб из данной части водохранилища.

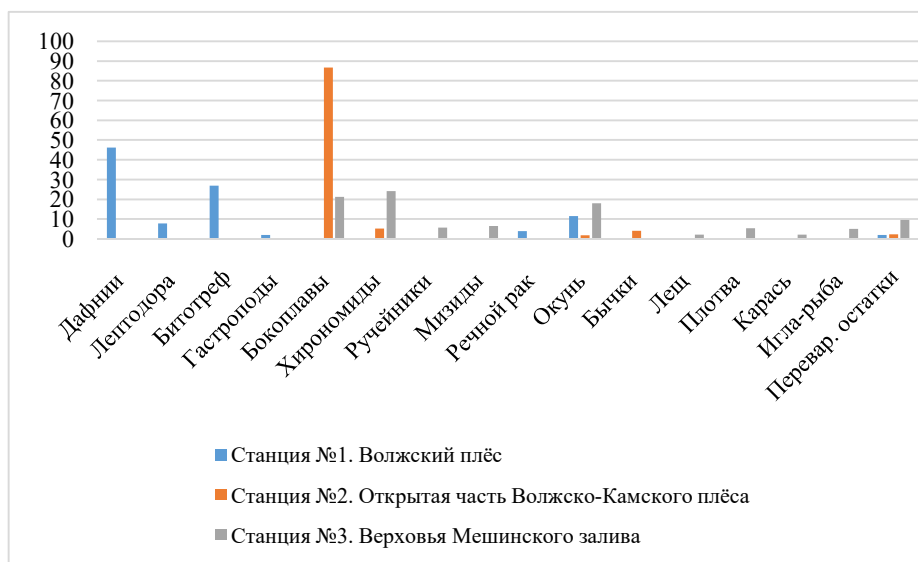


Рис. 2. Спектр питания окуня в Куйбышевском водохранилище (по индексу пищевой значимости, в %)

В открытой части Волжско-Камского плёса бентосные организмы занимают доминантное положение в рационе окуня, составляя до 90%, оставшаяся часть приходится на представителей ихтиофауны (окунь и бычки).

В верховьях Мешинского залива в исследованных желудках окуня обнаружены бентосные организмы и ихтиофауна, в соотношении 58% и 42%.

На всех станциях исследования окунь потребляет преимущественно беспозвоночных, хищный образ жизни для окуня не является ведущим, что можно объяснить высокой урожайностью и доступностью водных беспозвоночных в годы наблюдений.

Выводы

Таким образом, анализируя полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

– окунь Волжского и Волжско-Камского плёсов Куйбышевского водохранилища характеризуется средними размерными показателями и объединяет рыб от 10,0 до 29,0 см, возрастная структура уловов окуня была представлена особями от 2 до 6 лет;

– темп роста окуня характеризуется сравнительно высокими значениями: годовики окуня имеют среднюю длину 8,45 см, на втором году жизни средняя длина рыб составляет 13,09 см, на третьем – 17,28 см, на четвертом – 20,48 см, на пятом – 23,03 см и на шестом году жизни особи окуня достигают средней длины 25,29 см;

– в исследованных участках Куйбышевского водохранилища зарегистрировано 15 типов окраски у окуня. Наиболее часто встречаемое значение коэффициента пигментированности (14,5) соответствует рыбам, адаптированным к условиям обитания как в открытых биотопах, так и в защищенных биотопах литорали;

– спектр питания речного окуня в Куйбышевском водохранилище в годы наблюдений составляли 16 видов водных биоресурсов, среди которых: 6 видов рыб, 6 представителей донных организмов и 4 вида зоопланктона. На всех станциях исследования окунь потребляет преимущественно водных беспозвоночных (более 75% от всего рациона).

Несмотря на различие в гидрологических параметрах исследуемых участков (глубина, скорость течения, площадь мелководий и др.), в прибрежье и сублиторали обитает только одна форма речного окуня, занимающая промежуточное положение между описанными ранее глубинной и прибрежной формами. Окунь, адаптированный к современным условиям Куйбышевского водохранилища, характеризуется средними размерно-возрастными показателями, высоким темпом роста, доминированием беспозвоночных организмов в его рационе и имеет фенотипы, свойственные как для глубинного, так и для прибрежного образа жизни.

Литература

Бобырев А.Е. К вопросу о формировании экологических группировок в популяциях ручного окуня (*Perca fluviatilis* L.) // Вопросы ихтиологии, 2013. Т. 53. № 6. С. 699–706.

Зеленецкий Н.М. Методические основы изучения изменчивости криптической окраски тела окуня (*Perca fluviatilis* L.) в ареале // Биол. науки, 1992. № 11–12. С. 63–74.

Иванова Т.С. Типизация элементов криптической окраски окуня (*Perca fluviatilis* L.) малых озер Карельского берега Белого моря // Труды Биол. НИИ СПбГУ. СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2003. Вып. 51. С. 84–103.

Коблицкая А. Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. 208 с.

Лакин Г.В. Биометрия. М.: Высш. шк., 1980. 352 с.

Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М.: Наука, 1974. 254 с.

Мина М.В., Клевезаль Г.А. Рост животных. М.: Наука, 1976. 291 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л.: Наука, 1977. 510 с.

Поддубный А.Г. Экологическая топография популяций рыб в водохранилищах. Л.: Наука, Ленингр. отд., 1971. С. 309.

Попов П.А. К экологии речного окуня (*Perca fluviatilis* L.) из водоемов Сибири // Известия АО РГО. 2017. № 3 (46). С. 109–120.

Попова О.А., Решетников Ю.С. О комплексных индексах при изучении питания рыб // Вопросы ихтиологии, 2011, т. 51, № 5. С. 1–6.

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.

Рыбы Рыбинского водохранилища: популяционная динамика и экология / ред. Ю. В. Герасимов; РАН, Ин-т биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина. Ярославль: Филигрань, 2015. 418 с.

Семёнов Д.Ю. Экология окуня (*Perca fluviatilis* L.) Центральной части Куйбышевского водохранилища: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ульяновск: УлГУ, 2004. 22 с.

Чикова В.М. О локальных стадах окуня в Куйбышевском водохранилище // Вопр. ихтиологии. 1973. Т. 13, вып. 4(81). С. 596–602.

Lea E. On the methods used in herring investigations // Publ. Circunst. Cons. Perm. Int. Explor. Mer. № 53. 1910. P. 7–174.

**РАЗМЕРНО-ВЕСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ПОЛОВОЙ СОСТАВ
УЗКОПАЛЫХ РЕЧНЫХ РАКОВ (*Pontoastacus leptodactylus*
Esch.) МЕШИНСКОГО ЗАЛИВА КУЙБЫШЕВСКОГО
ВОДОХРАНИЛИЩА**

**SIZE AND WEIGHT INDICATORS, SEXUAL CO-STAV OF
NARROW-BURNED RIVER CRANKS (*Pontoastacus leptodactylus*
Esch.) MESHINSKY GULF OF KUIBYSHEVSKY RESERVOIR**

**Ю.С. Утямышева, Ю.А. Северов, Т.А. Тележникова,
Р.Р. Нуретдинов**

**Yu.S. Utyamisheva, Yu.A. Severov, T.A. Teleshnikova,
R.R. Nuretdinov**

*Россия, г. Казань, Татарский филиал Всероссийского научно-
исследовательского института рыбного хозяйства
и океанографии (ВНИРО)*

Аннотация. На основании уловов в Мешинском заливе Куйбышевского водохранилища в 2018–2020 гг. проанализированы размерный и половой составы узкопалого рака. При отсутствии промысла раков в Куйбышевском водохранилище полученные данные могут стать своеобразным ориентиром для оценки изменения популяции в результате промышленного использования.

Abstract. Analysis of the size and sex composition of crayfish, based on the catches in the Meshinski Bay of the Kuibyshev reservoir in 2008–2020. Analyzed the size and sex composition of crayfish. In the absence of crayfish fishing in the Kuibyshev reservoir, the data obtained can become a kind of benchmark for assessing population changes as a result of industrial use.

Ключевые слова: речной рак, Куйбышевское водохранилище, популяционные показатели.

Keywords: crayfish, Kuibyshev reservoir, population indicators.

Рак узкопалый (*Pontoastacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) – обычный широко распространенный вид в пресноводных бассей-

нах на территории Европы. Имеются сведения об обнаружении рака в ряде рек Южного Урала, Западной Сибири, Алтайском крае, Иркутской обл. (Камалтынов Р., Камалтынов П., 2000; Нилова А., Нилов Е., 2006), в р. Обь и ее притоках (Красная книга..., 2008). В настоящее время узкопалый рак заселил водоемы северо-западной и других территорий России, вытеснив широкопалого рака (*Astacus astacus* L., 1758).

В последние два десятилетия наблюдается устойчивое увеличение численности и частоты встречаемости узкопалых раков и в Куйбышевском водохранилище (Yakovlev, Yakovleva, 2005; Кашеваров, Яковлев, 2007), хотя вплоть до 2016 г. этот вид находился в Красной книге Республики Татарстан. В 2016 году узкопалый рак был исключен из Красной книги Республики Татарстан и встает вопрос о промысловом использовании запасов раков, т. к. спрос на этот вид водных биоресурсов по-прежнему остается стабильно высоким.

В связи с вышесказанным, становится актуальным вопрос об изучении биологических показателей и особенностей популяции узкопалого рака Куйбышевского водохранилища для рационального ведения промысла, т. к. современные данные по распространению, численности и состоянию популяции узкопалого рака в Куйбышевском водохранилище отсутствуют.

Материалы и методы

Материалом для данной работы послужили раки, отловленные в 2018–2020 гг. в Мешинском заливе Куйбышевского водохранилища ставными сетями стандартной конструкции длиной 60–75 м с размером ячеей 30–70 мм. Сбор материала производился раколовками закрытого типа «гармошками», расстояние между которыми составляли от 0,5 до 6,1 м, достигающие в порядке до 50 м. Орудия лова устанавливались в линию по направлению от берега вглубь водоема на сутки. Также материалом послужили раки, попавшие в ставные сети стандартной конструкции длиной 60–75 м с размером ячеей 30–70 мм. Всего было исследовано 387 раков (из них 148 самок и 239 самцов). Зоологическая длина раков измерялась от конца рострума до конца тельсона. Пол определялся по внешнеморфологическим признакам. Длину измеряли штангенциркулем с точностью до 1 мм, массу тела – электронными весами с точностью до 0,1 г.

Результаты исследований

Соотношение полов в уловах в разные сезоны бывают неодинаковым, что объясняется особенностью биологии раков (табл. 1). Весной самки раков носят на себе икру и ведут скрытный образ жизни, в результате чего на протяжении 2018–2020 гг. в уловах наблюдалось преобладание самцов над самками в 1,5 раза. По литературным данным, в исторически сложившихся стабилизировавшихся популяциях речного рака соотношение самцов к самкам находится в пределах 0,8–1,2 (Скворцов, 1983). Доля самцов рака узкопалого в остальные сезоны превышали таковую у самок в 1,3–1,6 раза, что свидетельствует о нестабильности популяции и необходимости накопления приспособительных качеств. Оценка долей полов рака в уловах за исследуемые годы показало их достоверные различия по критерию Стьюдента ($7,1$; $p=0,05$), что еще раз подтверждает превалирование самцов в популяции рака в Куйбышевском водохранилище.

Таблица 1

Соотношение (%) самок и самцов рака узкопалого в уловах в Мещинском заливе Куйбышевского водохранилища в 2018–2020 гг.

Сезон/ год	Самки	Самцы
весна 2018	38,5	61,5
весна 2019	46,2	53,8
лето 2019	50,0	50,0
осень 2019	36,5	63,5
весна 2020	36,2	63,8
лето 2020	38,2	61,8
осень 2020	43,4	56,6
Среднее:	41,3	58,7

Как видно из таблиц 2 и 3, в Мещинском заливе размеры отловленных особей в 2018–2020 гг. колебались от 1,5 до 18,0 см, масса от 2,0 до 191,0 г (табл. 2, 3). Средний размер раков за эти годы составил $10,7 \pm 1,8$ см, масса – $46,8 \pm 20,7$ г. Максимально зарегистрированные размеры у отловленных нами особей составили: у самцов – длина 18,0 см и масса 191 г; у самок – 17,0 см, масса

129 г. Анализ размерных рядов уловов рака 2018–2020 гг. показал, что за эти годы наблюдалось нормальное распределение среди отловленных особей, а показатели теста Шапиро-Уилка достигали значений 0,94–0,98.

Таблица 2

**Размеры тела самок и самцов рака узкопалого
в 2018–2020 гг. в Мешинском заливе Куйбышевского
водохранилища**

Год	Самки				Самцы			
	min	max	M	Stdv	min	max	M	Stdv
2018	11,0	14,0	12,3	1,8	9,0	15,5	13,0	1,07
2019	8,5	17,0	13,0	2,2	7,0	18,0	12,5	2,0
2020	6,1	17,0	11,3	2,6	1,5	17,0	10,7	2,3

Примечание. Размеры в см, min – минимум, max – максимум, M – среднее, Stdv – стандартное отклонение

Таблица 3

**Масса тела самок и самцов рака узкопалого в 2018–2020 гг.
в Мешинском заливе Куйбышевского водохранилища**

Год	Самки				Самцы			
	min	max	M	Stdv	min	max	M	Stdv
2018	35,0	75,0	51,0	28,4	25,0	130,0	67,5	15,9
2019	18,0	141,0	66,0	107,9	11,0	179,0	72,2	89,9
2020	3,0	129,0	46,8	109,7	2,0	191,0	48,7	76,7

Примечание. Масса в г, min – минимум, max – максимум, M – среднее, Stdv – стандартное отклонение

Таким образом, нами получены некоторые оригинальные популяционные характеристики узкопалого рака данной части Куйбышевского водохранилища. На сегодняшний день на Куйбышевском водохранилище сложилась достаточно уникальная ситуация, а именно отсутствие промысла астакофауны, хотя раки в соседних волжских водохранилищах промыслом используются много лет. Как известно, влияние промысла на популяции водных биоресурсов ведет к изменениям в численности и структуре популяции, по-

казателей роста, созревания и т. д. Следовательно, продолжение изучения популяционных характеристик девственной популяции узкопалого рака Куйбышевского водохранилища позволит наладить рациональное ведение промысла.

Литература

Камалтынов Р.М., Камалтынов П.Р. О вселении речного рака в водоемы города Иркутска // Тезисы докл. III Верецагинской байкальской конф. Иркутск, Лимнол. ин-т Сиб. отд. РАН, 2000. С. 103.

Кашеваров Г.С., Яковлев В.А. Размерно-весовые показатели рака узкопалого (*Astacus leptodactylus* Escholz, 1823) в Свияжском заливе Куйбышевского водохранилища // Экология и научно-технический прогресс: Материалы 6-й междунар. науч.-практ. конф. Пермь: Пермский гос. ун-т, 2007. С. 109–110.

Красная книга Новосибирской области. Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Новосибирской области. 2-е изд. Новосибирск: Арта, 2008. 528 с.

Нилова Е.С., Нилов Г.В. Биоразнообразие класса ракообразных (Crustacea) в зависимости от сезонов года и химизма воды // Вестник Оренбургского государственного университета, 2006. № 12. С. 58–64.

Скворцов В.Н. Морфофизиологическая изменчивость и экология длиннопалого рака (*Astacus leptodactylus* Esch.) в водоемах Урала: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1983. 23с.

Yakovlev V.A., Yakovleva A.V. Benthic invaders and their role in communities of the Kuybyshev and Nijnekamsk reservoirs // Alien species in Holarctic. Book of Abstracts, Second International Symposium. Rybinsk-Borok: IBIW RAS, 2005. P. 39–40.

**ИЗ ОПЫТА ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ПТИЦ»**

LESSON EXPERIENCE «ECOLOGICAL GROUPS OF BIRDS»

¹В.А. Яковлев, ²О.В. Яковлева

¹V.A. Yakovlev, ²O.V. Yakovleva

¹Россия, г. Чебоксары, Чувашский национальный музей,

²Россия, г. Чебоксары, Лицей № 44

Аннотация. В работе приведен опыт проведения урока «Экологические группы птиц» с использованием графической модели в виде правильного тетраэдра. Данная модель позволяет эффективнее освоить затронутую тему и осознать многообразие птиц, акцентируя внимание на разнообразии переходных форм экологических групп.

Abstract. The paper presents the experience of conducting the lesson «Ecological groups of birds» using a graphic model in the form of a regular tetrahedron. This model allows you to more effectively master the topic and understand the diversity of birds, focusing on the diversity of transitional forms of ecological groups.

Ключевые слова: экологические группы птиц, наземные птицы, водные птицы, древесно-кустарниковые птицы, воздухореи, графическая модель, тетраэдр.

Keywords: ecological groups of birds, terrestrial birds, aquatic birds, tree and shrub birds, air rhea, graphic model, tetrahedron.

Птицы при проведении уроков биологии справедливо вызывают повышенный интерес. Поэтому в школьном курсе изучению многообразия птиц выделено несколько часов. Зачастую это происходит в форме ознакомления с систематическими группами птиц, но также акцентируется внимание на их экологические группы. Учителя биологии, как правило, знакомят с экологическими группами, систематизируя их по месту обитания (лесные, болотные, птицы открытых пространств и живущие у или

в водоемах), по месту гнездования (кроногнездные, кустарниковые, наземногнездящиеся, дуплогнездники, норники), по типу питания (насекомоядные, зерноядные, хищные, всеядные) и др. Например, К.В. Авилова (1983) в книге для учителя рассматривает основные жизненные формы птиц в связи с особенностями их питания.

Стараясь отразить широкую адаптивную радиацию птиц, многие авторы (Шульпин, 1940; Познанин, 1978 и др.) пытались выявить характерные жизненные формы и на этой основе создать экологические классификации, отражающие основные направления экологической специализации этого класса. Наиболее отчетливо основные экологические группировки птиц можно выделить, основываясь на предпочитаемых типах ландшафтов и особенностях передвижения: древесно-кустарниковые, наземно-древесные, наземные, околородные, водные, охотящиеся на лету (Ильичев и др., 1982).

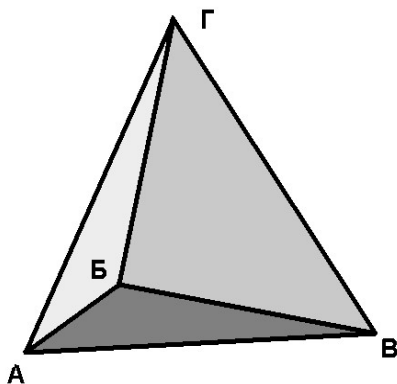


Рис. 1. Графическая модель, показывающая взаимоотношения экологических групп птиц.

Пояснения в тексте

При знакомстве учеников с экологическими группами птиц нами за основу взята последняя система, но при этом она сопровождается графическим дополнением. В качестве графической модели выбран правильный тетраэдр (рис. 1), углы которого соответствуют четырем субстратам: земля, вода, дерево, воздух (точки А, Б, В и Г на рисунке). Этим субстратам соответствуют следующие экологические группы: наземные птицы, водные птицы, древесно-кустарниковые птицы и

воздухорей. Можно предложить и дополнительные субстраты, например, камень. Но птицы каменистой пустыни имеют схожие адаптации с наземными, а птицы скал (стенолаз) – с древесными (пищуха). Поэтому ограничиваемся четырьмя вышеназванными субстратами.

В рамках данной работы не будем описывать адаптации каждой экологической группы к характерным условиям существования, их можно найти в доступной литературе (Авилова, 1983; Ильичев и др., 1982 и др.), но больше уделим внимание технологии проведения урока с использованием данной графической модели.

Следует оговориться, что, как и при любых других попытках биологических классификаций, довольно большое число видов занимает как бы промежуточное положение, и отнесение их в ту или иную группу оказывается довольно произвольным, поэтому границы между выделенными группами нечетки и весьма условны (Ильичев и др., 1982).

Наша графическая модель позволяет учитывать и эти особенности. Вслед за угловыми точками внимание переносим на грани (их всего 6). Грань АВ (рис. 1) соединяет субстраты земля и вода, следовательно, здесь объединены птицы, имеющие промежуточные характеристики между наземными и водными экологическими группами, т. е. околотовные. Аналогично выделяем следующие группы: АВ – наземно-древесные, АГ – наземно-воздушные, БВ – водно-древесные, БГ – водно-воздушные и ВГ – древесно-воздушные. Естественно, объем каждой группы (количество видов) неравнозначен.

Данная модель позволяет применять «полуколичественный» метод. Рассмотрим это на примере грани АВ, т. е. околотовных птиц, занимающих промежуточное положение между наземными и водными птицами. Иными словами, на примере данной грани покажем постепенный переход от наземных птиц к водным, и при этом каждый вид будет иметь свое «место» на грани. Начнем с типичной наземной птицы серой куропатки (точка А), далее, продвигаясь к точке Б, отметим следующую последовательность:

- птицы, обитающие во влажных условиях (чибис, травник и др.), но еще сохраняющие значительную связь с сушей;
- затем обозначим птиц-побережников (перевозчик), обитающие на границе суши и воды;
- птицы мелководий (ходулочник) имеют существенную связь с водой, но преимущественно передвигаются ходьбой, а не плаванием;
- птицы мелководий, временами пользующиеся плаванием в качестве передвижения (щеголь);

– одинаково комфортно чувствующие себя на суше и воде (утки, лысуха и др.);

– типичные водные птицы, т. е. большей частью связаны с водой (поганки, гагары, пингвины) (точка Б).

Отметим, что подобную последовательность перехода можно составить по всем граням и плоскостям, например, АБГ.

В заключении, используя нашу модель, предлагаем несколько задач:

– подобрать несколько видов птиц (3–4) и предложить ученикам разместить их на тетраэдре, объяснить расстановку;

– на тетраэдре указать точку (место) и предложить ученикам подобрать вид птицы;

– выбрать какую-либо грань на тетраэдре и предложить ученикам показать последовательность переходных форм от одной экологической группы к другой и т. д.

Литература

Авилова К.В. Позвоночные животные, изучение их в школе: Птицы. Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1983. 160 с.

Ильичев В.Д., Карташев Н.Н., Шилов И.А. Общая орнитология: Учебник для студ. биол. спец. ун-тов. М.: Высш. школа, 1982. 464 с.

Познанин Л.П. Экологические аспекты эволюции птиц. М.: Наука, 1978. 152 с.

Шульпин Л.М. Орнитология (строение, жизнь и классификация птиц). Л.: Ленинградский государственный университет, 1940. 557 с.

СОСТОЯНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 504.54

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПАРКОВ Г. КАЗАНИ МЕТОДАМИ БИОТЕСТИРОВАНИЯ И БИОИНДИКАЦИИ

A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF PARKS OF KAZAN BY BIOTESTING AND BIOINDICATION METHODS

А.И. Замалтдинова

A.I. Zamaltdinova

*Россия, г. Казань, Казанский (Приволжский)
федеральный университет*

Аннотация. На основе исследований березы повислой и тест-объекта кресс-салата методами биоиндикации и биотестирования оценено экологическое состояние парков города Казани.

Abstract. On the basis of studies of silver birch and a test object of watercress by methods of bioindication and biotesting, the ecological state of parks in the city of Kazan was assessed.

Ключевые слова: окружающая среда, биоиндикация, биотестирование, *Betula pendula*, *Lepidium sativum*.

Keywords: environment, bioindication, biotesting, *Betula pendula*, *Lepidium sativum*.

Возрастание антропогенной нагрузки приводит к негативным изменениям в структуре, продуктивной работе и функционировании экосистем. В связи с этим огромное значение приобретает информация об уровне загрязнения и ответной реакции биологических объектов на внешнее воздействие.

Актуальность: оценка качества среды при помощи методов биоиндикации и биотестирования становится принципиально важной задачей как при планировании, так и при осуществлении любых мероприятий по природопользованию, охране природы и обеспечению экологической безопасности. Биологическая система

реагирует на воздействие среды в целом, а не только на отдельные факторы, и именно ответную реакцию определяют методы биоиндикации и биотестирования.

Цель: оценить экологическое состояние парков города Казани методами биоиндикации и биотестирования.

Задачи:

1. Биоиндикация парков по оценке фертильности-стерильности пыльцы березы повислой (*Betula pendula* Roth).
2. Оценка состояния почвенного и снежного покрова методом биотестирования на проростках кресс-салата (*Lepidium sativum* L.).

Введение

Методы биоиндикации и биотестирования основаны на оценке состояния отдельных особей, подвергающихся воздействию загрязнений среды, а также их органов, тканей и клеток. Биоиндикационные исследования оценивают экологическое качество окружающей среды, позволяют выявить наличие таких загрязнений, которые не всегда удается обнаружить физико-химическими методами. В качестве биоиндикаторов используются растения, так как они наиболее чувствительно реагируют на загрязнение природной среды токсическими веществами (Паушева, 1988).

Значительный интерес представляют организмы, реагирующие на загрязнение среды изменением хорошо заметных визуальных признаков. При этом биоиндикаторы интегрируют биологически значимые эффекты загрязнения. Они позволяют определять скорость происходящих изменений, пути и места скопления в экосистемах различных токсикантов, делать выводы о степени опасности для человека и полезной биоты конкретных веществ или их сочетаний (Бурдин, 1985).

Биотестирование – установление токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций. Преимущества используемого метода: быстрота проведения; доступность и простота проведения экспериментов; достоверность полученных результатов; объективность полученных данных. Внедрение биотестирования позволяет существенно сократить объем регулярно выполняемых детальных химических анализов (Белюченко и др., 2014; Мелехова и др., 2007).

Биоиндикация представляет из себя обнаружение и определение экологически значимых природных или антропогенных нагрузок на основе реакций на них живых организмов непосредственно в среде их обитания. В отличие от биотестирования, биоиндикация предусматривает выявление уже состоявшегося или накапливающегося загрязнения по индикаторным видам живых организмов и экологическим характеристикам сообществ организмов (Белюченко и др., 2014).

Материалы и методы

В качестве объекта исследования применялись берёза повислая (*Betula pendula*) и тест-объект кресс-салат (*Lepidium sativum*).

Экспериментальная часть исследования проведена в 2018–2020 гг. на базе кафедры биоэкологии, гигиены и общественного здоровья Казанского (Приволжского) Федерального Университета.

На территории города были заложены 4 точки исследования с различной антропогенной нагрузкой и разной удаленностью от основных источников загрязнения: Центральный парк культуры и отдыха (ЦПКиО) имени Горького, парк ДК Химиков, парк имени Урицкого, парк «Крылья Советов». Пятый участок – контроль. Участок находился за пределами города Казани в Арском лесхозе на ООПТ «Истоки реки Казанки».

Сбор пыльцы проводился в мае. Генеративные органы березы повислой отбирались с нескольких близко растущих деревьев. Использовались только средневозрастные деревья. Пыльца собиралась из нижней части кроны, на уровне поднятой руки.

Для окрашивания пыльцы был использован йодный метод. В основе этого метода лежит определение крахмала в вегетативных клетках пыльцевого зерна при помощи йодной реакции. Фертильные и стерильные пыльцевые зерна отличаются по содержанию крахмала. Для приготовления йодного красителя мы разбавили 2 мл 5%-го йода 10 мл дистиллированной воды (Паушева, 1988). Анализ пыльцы проводили на микроскопе Микмед-1 с увеличением 400 раз.

Пробы почвы и снега отбирались в тех же парках, что и пробы пыльцы. Сбор почвы проводился в июне по методике И.Г. Важенина (1974). Сбор снега проводился в феврале согласно методике Л.М. Зариной и С.М. Гильдина (2011). В качестве тест-

объекта исследования был выбран кресс-салат (*Lepidium sativum* L.).

Результаты исследования

1. Оценка состояния окружающей среды методом биоиндикации.

Всего в результате исследования было проанализировано 1000 пыльцевых зерен с каждого участка исследования. Результаты нашего исследования показали, что пыльца березы повислой, собранная в разных рекреационных участках города Казани, отличается по накоплению крахмала в генеративных органах мужского гаметофита. Мы определяли процент нормально развитой (фертильной) и abortивной (стерильной) пыльцы.

По результатам исследования можно сказать о том, что в разных парках города Казани имеются отличия по содержанию крахмала в пыльцевых зернах, а, следовательно, все исследуемые зоны отличаются по степени загрязнения (табл. 1).

Таблица 1

**Качество пыльцевых зерен березы повислой
(*Betula pendula*) в различных пробах (%)**

Исследуемый участок	Фертильность пыльцы			Стерильность пыльцы		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Контроль. ООПТ «Истоки реки Казанки»	98,2	99,4	99,3	1,8	0,6	0,7
ЦПКиО им. Горького	17,8	34,1	27,8	82,2	65,9	72,2
Парк Крылья Советов	97,3	98,4	97,8	2,7	1,6	2,2
Парк им. Урицкого	66,7	72,5	70,3	33,3	27,5	29,7
Парк ДК Химиков	79,4	80,0	88,4	20,6	20,0	11,6

В исследуемом 2020 году наибольшей жизнеспособностью пыльцевых зерен обладала проба, отобранная в контрольном участке – 99,3%. Чем выше качество пыльцы, тем выше процент фер-

тильности (т. е. способности давать жизнеспособное потомство). Близкой к контролю оказалась проба, отобранная в парке Крылья Советов, – 97,8%. В 2019 году в контрольном варианте фертильность составляет 99,4%, в 2018 году 98,2 %. Близкой к контролю также оказалась проба с парка «Крылья Советов», фертильность составляет 98,4% и 87% соответственно. Можно предположить, что такой результат показывает меньшую степень загрязнения окружающей среды. За все годы исследования самый низкий процент фертильности был в пробах пыльцы ЦПКиО имени Горького.

2. Оценка состояния окружающей среды по состоянию почвенного и снежного покрова с использованием тест-объекта (*Lepidium sativum* L.).

Для отбора почвы использовали метод квартования. Измельченный материал тщательно перемешали и рассыпали ровным тонким слоем в виде квадрата, разделили его на четыре сектора. Содержимое двух противоположных секторов отбрасывали, а два оставшихся снова смешивали. После многократных повторений оставшуюся пробу высушили до воздушного состояния для получения водных вытяжек.

Для приготовления водной вытяжки 20 г воздушно-сухой просеянной почвы помещали в колбу на 100 мл, добавляли 50 мл дистиллированной воды и взбалтывали в течение 5–10 минут. Оставили растворы на ночь в лаборатории, а для опыта брали верхнюю часть вытяжки.

Пробы почвенной вытяжки поместили в емкость с фильтровальной бумагой, которая послужила субстратом, затем обильно увлажнили. По субстрату равномерно распределили по 100 семян кресс-салата. Каждый вариант имел по три повторности.

После прорастания семян проводились измерения. Измеряли длину всего проростка, длину корня. Подсчитали энергию прорастания (всхожесть на третий день) и всхожесть (на седьмой день). Эксперимент проводили отдельно для проб талого снега (табл. 2) и почвы (табл. 3).

Таблица 2

**Энергия прорастания и всхожесть семян кресс-салата
(*Lepidium sativum*) на талом снегу**

Участки исследо- вания	Энергия прорастания, %				Всхожесть, %			
	2018	2019	2020	сред нее	201 8	201 9	2020	сред нее
Кон- троль	92	93	95	93,3	94	97	94	95
Парк Горького	67	77	77	73,6	72	74	73	73
ДК Химиков	87	90	85	87,3	88	95	88	90,3
Крылья Советов	86	86	91	87,6	84	81	88	84,3
Парк Урицко- го	81	85	83,5	79,3	77	79	88	81,3

Таблица 3

**Энергия прорастания и всхожесть семян кресс-салата
(*Lepidium sativum*) на почвенной вытяжке**

Участ- ки ис- следо- вания	Энергия прорастания, %				Всхожесть, %			
	2018	2019	2020	сред нее	2018	2019	2020	сред нее
Кон- троль	45	40	42	42,3	95	93	94	95,6
Парк Горь- кого	28	30	28	28,6	85	76	88	83
ДК Хими- ков	41	44	38	41	92	95	98	94

Крылья Советов	36	41	40	39	90	95	98	94,3
Парк Урицкого	31	38	34	34,3	80	96	88	90

При сравнении данных за 2018–2020 гг., самое высокое значение энергии прорастания при выращивании на почвенной вытяжке и снеговой воде обнаружилось в пробах с контрольного участка, а минимальное значение – в пробе, отобранной в Центральном парке культуры и отдыха имени Горького. В варианте опыта с талым снегом процент лабораторной всхожести выше, чем в варианте с почвенной вытяжкой. Можно предположить, что почва накапливает в себе загрязняющие вещества в течение нескольких сезонов, а снег – только в течение одного.

Так же мы использовали еще один показатель средней длины проростка и корня. Сравнивая данные по годам исследования, выявлено следующее: размеры проростков, выращенных на снеговой воде, превышают размеры проростков, выращенных на почвенной вытяжке. Наиболее высокими являются проростки, выращенные на пробах почвы и снега из парков ДК Химиков и Урицкого. Самые низкие значения размеров проростков, выращенных на почвенной вытяжке и снеговой воде в пробах из парка Горького. А длина корня во всех случаях на контрольном участке оказалась выше остальных.

Выводы

1. Проведена биоиндикация парков по оценке фертильности-стерильности пыльцы березы повислой. В исследуемые годы наибольшее количество фертильных пыльцевых зерен было зарегистрировано в контрольном варианте 2019 года – 99,4%.

2. Проведена оценка состояния почвенного и снежного покрова методом биотестирования на проростках кресс-салата. По полученным данным можно отметить, что наиболее благоприятная ситуация складывается в парках ДК Химиков и Крылья Советов.

Литература

Белюченко И.С., Славгородская Д.А., Ткаченко Л.Н. и др. Биомониторинг состояния окружающей среды. Краснодар: КубГАУ, 2014. 153 с.

Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. 158 с.

Важенин И.Г. Методы определения микроэлементов в почвах, растениях и водах. М.: Колос, 1974. 7 с.

Зарина Л.М, Гильдин С.М. Геоэкологический практикум. Учебно-методическое пособие. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. 60 с.

Мелехова О.П., Егорова Е.И., Т.И. Евсеева и др. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. М.: Академия, 2007. 13 с.

Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.: Агропромиздат, 1988. 208 с.

УДК 911.375.52

**ГОРОДСКИЕ НЕУДОБЬЯ
КАК ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ РЕЗЕРВ РАЗВИТИЯ
(на примере г. Казани)**

**URBAN DISASTERS AS A TERRITORIAL
DEVELOPMENT RESERVE
(on the example of Kazan)**

Л.С. Маланина, Г.Р. Сафина, В.А. Федорова

L.S. Malanina, G.R. Safina, V.A. Fedorova

*Россия, г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный
университет*

Аннотация. Городские неудобья наряду с уплотнением, реновацией, редовелоппментом, созданием искусственных земельных участков и другими подходами имеют большой потенциал для территориального развития города. В научной литературе нет четкого определения понятия «неудобья». Неудобьями в данной работе считаются территории, освоение которых связано с проведением инженерных мероприятий, требующих больших капиталовложений. Авторы анализируют овражно-балочную сеть (ОБС), которая в истории города играла различную роль. В настоящее время реализуется утилизационный подход использования ОБС – использование как ООПТ, рекреационных зон, автомагистралей и застройки.

Abstract. Urban inconveniences along with compaction, renovation, redevelopment, creation of artificial land plots and other approaches have great potential for the territorial development of the city. In the scientific literature, there is no clear definition of the concept of «inconvenience». The inconveniences in this work are the territories, the development of which is associated with the implementation of engineering activities that require large investments. The authors analyze the gully-girder network (OBN), which played a different role in the history of the city. At present, a utilization ap-

proach is being implemented for using OPS – the use as protected areas, recreational areas, highways and development.

Ключевые слова: город, развитие, территория, резерв, неудобья, овражно-балочные системы.

Keywords: city, development, territory, reserve, inconvenience, ravine and girder systems.

В настоящее время для динамично развивающихся городских систем проблема территориальных резервов является достаточно актуальной, поскольку крупный город ощущает все большую потребность в новых ресурсах развития – территориях, инфраструктуре, источниках водоснабжения и т. д., но в пределах городской черты многие из них оказываются исчерпанными или близкими к исчерпанию (Федорова, Сафина, 2017).

К внутренним городским резервам, которые могут быть использованы для решения территориальных проблем, можно отнести реализацию следующих мероприятий (Safina et al., 2016):

1) уплотнение существующей застройки (точечная застройка);

2) снос устаревших зданий и сооружений с последующим строительством на их месте новых городских объектов (реновация);

3) трансформация территорий промышленных предприятий (редевелопмент);

4) развитие вертикальной составляющей пространства городов (освоение подземного пространства и высотное строительство);

5) создание искусственных земельных участков;

6) освоение городских неудобий.

В данной работе исследуется влияние одного из важнейших природно-географических факторов развития городов – рельефа, а именно городских неудобий (овражно-балочной сети) с точки зрения территориального резерва развития города Казани.

Населенные пункты развивались в условиях сложного рельефа в силу ряда объективных причин (Рельеф..., 2002; Лихачева и др., 1997; Safina et al., 2015). Ж. Божё-Гарнье и Ж. Шабо (1967) изучая как географическое положение города в районе (его местоположение, определяемое функциональным назначением и

ролью в системе населенных мест), так и микроположение города на конкретном участке территории (обычно соответствующее наиболее удобному участку среди многих, пригодных для развития города в данном районе), выделяют две основные причины возникновения и развития городов в условиях сложного рельефа: во-первых, исторические (необходимость создания опорных баз на имеющих стратегическое значение сухопутных и водных коммуникациях; желание создать город-убежище в труднодоступном районе); во-вторых, действующие (создание удобного для судоходства глубоководного порта, разработка месторождений полезных ископаемых, развитие в горном районе туризма, лечения и т. п.). К действующим причинам возникновения сложного рельефа в городах можно, на наш взгляд, отнести также увеличение (расширение) площади города. Увеличение городской территории, как правило, происходит путем включения в городскую черту пригородных участков, не всегда пригодных для сельскохозяйственного освоения – неудобья, земли, подверженные овражно-балочной эрозии и т. п. (Medvedeva et al., 2017).

В научной литературе понятие «неудобья» применительно к городским территориям трактуется широко и имеет синонимы – «сложный рельеф», «неблагоприятные условия», которые хоть и близки по смыслу, но имеют существенные различия.

Исследуя неудобья в городской среде ряд авторов относят к ним конкретные формы рельефа (независимо от генезиса и возраста) – прибрежные склоны, овражные и пойменные территории (Баймуратова, 2005), крутобережье, откос, овраг, оползневый склон (Коваленко, Петухов, 2015). Иногда приводятся конкретные морфометрические показатели форм рельефа, в зависимости от которых относят их к сложному рельефу или неудобьям (Шевелев, Кузина, 2018). Достаточно часто к неудобьям относят городские участки, в пределах которых развиваются и активизируются опасные геологические процессы (оползни, карст, суффозия, просадочные явления, подтопление и пр.), которые нарушают экологическое равновесие территории и как следствие обуславливают возникновение аварийных ситуаций как на объектах «старой» застройки, так и на новых сооружениях (Постоев, Лапочкин, 2007).

Наиболее объективно, на наш взгляд, к выделению и характеристике неудобий подходят градостроители, которые территории оценивают с точки зрения благоприятности для застройки и делят их следующим образом (Найфельд, Тарасов, 1968):

1. К благоприятным территориям относятся территории, функциональное использование которых возможно без проведения значительных инженерных мероприятий и дополнительных капитальных затрат;

2. К ограниченно благоприятным – территории, требующие для доведения их до уровня, позволяющего использование достаточно дорогих инженерных мероприятий;

3. К неблагоприятным – территории, освоение которых связано с проведением инженерных мероприятий, требующих очень больших капиталовложений.

Всем обозначенным градостроителями критериям соответствуют овражно-балочные системы, поскольку существенно осложняют рельеф городской территории, освоение которой практически невозможно без сложных инженерных работ и значительных капиталовложений.

Город Казань – старейший город на Средней Волге, расположен на ее левом берегу, в низовьях ее левого притока – реки Казанки. В отличие от городов и селений правобережья (Чебоксар, Нижнего Новгорода, Ульяновска, Саратова) в Казани волжские берега не подвержены склоновым процессам (обвалы, оползни, осыпи). Однако особенности геологического и геоморфологического строения левобережья Волги в городе Казани способствовали активному развитию другого, не менее опасного экзогенного процесса – оврагообразования.

Спецификой геоморфологического строения территории Казани является ее положение в долинах рек Волги и Казанки – в пределах комплекса аккумулятивных террас, глубоко расчленённых не только долиной Казанки, но и реками более низкого порядка. В пределах города выделяется 4 надпойменные террасы Волги, но наиболее активно подвержена овражной эрозии третья терраса, которая поднимается над второй ярко выраженным уступом, склоном. Её высота над уровнем моря – 70–100 м, она имеет слабый уклон. В пределах Казани её ширина – 2–5 км (Научный путеводитель..., 1990). На поверхности этой террасы мес-

тами развита овражная сеть и рельеф её эрозионно-холмистый (пос. Старые Горки – отсюда название, Аметьево, Калуга), до революции многие улицы имели названия со словом «гора»: Первая Гора – ул. Ульяновых, Вторая Гора – ул. Волкова, Третья Гора – ул. Калинина, Попова Гора – ул. Тельмана.

Помимо геоморфологического строения, обусловившего большую расчлененность, образованию оврагов в городе способствуют также горные породы, представленные супесчано-суглинистыми, иногда лессовидным и песчаными разностями, обладающие высокой размываемостью. Кроме того, дождливые лето и осень, как правило, обильно снежные зимы также способствуют развитию овражной эрозии (Малышева и др., 1965).

В целом территория г. Казани характеризуется умеренной оврагопоражённостью – усреднённый коэффициент овражного расчленения (K_{op}) составляет 0,44 км/км². Суммарная площадь овражно-балочных систем и оползне-опасных участков составляет примерно 2,5% от общей площади города (Шевелев и др., 2014).

По отношению к овражному рельефу вся история градостроительства города Казани распадается на три этапа:

I этап начинается с древних времен и продолжается до эпохи промышленных революций. Данный этап характеризуется стремительным развитием города на сложном рельефе в основном с целью повышения обороноспособности. Исторический и административный центр Казани расположен на левобережье Казанки – это, прежде всего, Кремль, построенный на мысообразном выступе высокой среднеплейстоценовой террасы. На данном этапе в г. Казани велика роль градообразующих оврагов. Овраги, которыми был прорезан уступ реки Казанки северо-восточнее Кремля, наряду с водными объектами, повышали обороноспособность города. Следует отметить, что именно высокие обрывистые берега со стороны Казанки стали естественной защитой Казанского Кремля в 1552 году при его осаде войсками Ивана Грозного, и не случайно осаждающие Кремль войска даже не пытались пробиться в город с северной стороны.

Овраги существовали и в других частях города. Современная улица Пушкина прежде представляла собой огромный овраг, в который открывались овраги Горшечный (ул. Бутлерова) (сейчас

тянется параллельно ул. Шапова, мимо сада Эрмитаж), Собачий (ныне ул. Некрасова) (Воробьев, Сементовский, 1940).

II этап датируется эпохой промышленной революции и продолжается до начала научно-технического прогресса. В этот этап происходит ограничение освоения сложного рельефа, т.к. быстрое развитие военной техники практически исключило особую роль рельефа в оборонном значении. Развитие промышленности в этот период требовало создания благоприятных условий для интенсивного производственного, транспортного и гражданского строительства. В этот период в Казани создаются северный промышленный узел, жилые массивы «Квартал», «Соцгород», расположенные на равнинном правобережье реки Казанки; жилые массивы «Горки-1» и «Горки-2», расположенные на Волго-Ноксинском междуречье и др. Как правило, в этот период отмечается «расползание города вширь», увеличение его площади и включение в городскую черту новых овражно-балочных систем (Горско-Аметьевской, Царицынской, Караваевской, Зареченской, Кадышевской и др.). Кроме того, отмечается образование новых оврагов – так называемых урбаногенных оврагов.

III этап охватывает период научно-технической революции. Для развития города в этот период характерно увеличение потребностей в сложном рельефе, поскольку, во-первых, увеличивается дефицит территорий, вызванный продолжающейся концентрацией производства и населения; во-вторых, происходит рост технического и экономического потенциала градостроительства (Сафина, Федорова, 2018).

Варианты использования городских овражно-балочных территорий можно разделить на две группы: утилизационные и деструктивные (Сенющенкова, 2011). Соотношение между двумя основными подходами к использованию оврагов в процессе развития города Казани было разным.

Деструктивный подход преобладал на 1 этапе развития города, когда территория, изрезанная овражно-балочной сетью, интенсивно засыпалась: на участке старой застройки от Кремля до территории Центрального парка культуры и отдыха рельеф был выровнен за счет культурного слоя. От прошлых многочисленных оврагов не осталось и следа, однако овражно-балочный рельеф того времени долгое время находит отражение в названии

улиц: Засыпкинская (ул. Федосеевская), Пригонная гора (ул. Касаткина), Поповая гора (ул. Тельмана) (Лошадкин, 2016).

Незасыпанные овраги и балки этой части города сохранились до настоящего времени на территории ЦПКиО имени Горького; в виде транспортных артерий (ул. Толстого, бывший Институтский спуск). Данный метод использования городских оврагов не эффективен и не всегда оправдан. Засыпать можно овраги, которые не представляют исторической ценности с учетом гидро-геологических условий.

Однако в настоящее время в городе реализуется *утилизационный подход* использования оврагов. Следует отметить следующие основные направления утилизационного подхода в городе Казани:

I. Овражно-балочные территории возможно использовать в качестве рекреационных зон. Рекреационный потенциал овражно-балочной территории возможно реализовывать в разных направлениях – использовать для садов, парков, создания водных объектов, зоопарков, объектов экотуризма, физкультуры и спорта. В Казани – это Горско-Ометьевский парк, занимающий верховья Горкинского оврага, который используется горожанами как для активного, так и тихого отдыха.

II. Сохранившиеся в нетронutom виде овраги являются местом обитания растений и животных, в том числе и редких, поэтому возможно их использование как природоохранных зон с особым статусом использования. В Казани некоторые овражно-балочные территории имеют статус ООПТ – «Урочище "Русско-немецкая Швейцария" (Скотские горы)» и Карьерский овраг (Карьерный овраг) – памятники природы регионального значения.

III. Городские овраги и балки могут снижать нагрузку на транспортные магистрали города. Историческая застройка Казани не позволяет изменять рисунок транспортной сети, поэтому использование днищ оврагов для прокладки магистралей в городе используется очень давно. Использование оврагов в качестве городских магистралей создает наилучшие условия для увеличения скорости движения, поскольку появляется возможность создания разноуровневых пересечений. В качестве примеров можно привести улицу Пушкина, Танковую магистраль (днище Горкинского

оврага), Аметьевскую магистраль (проложенная в начале 2000 годов по днищу Аметьевского оврага) и др.

При использовании городских оврагов в качестве транспортных магистралей необходимо учитывать следующие положения:

- борта овражно-балочного рельефа, выполняя роль экрана, позволяют снизить шумовую нагрузку;

- овраги, изменяя скорость ветра, способствуют накоплению загрязняющих веществ или, наоборот, проветриванию.

IV. Застройка оврагов. Застройка территорий со сложным рельефом, в том числе с овражно-балочной сетью, при их рациональном использовании обладает большими художественными достоинствами по сравнению с равнинной поверхностью. Однако размещения застройки накрутых склонах имеет и отрицательные стороны, к которым относятся: повышение стоимости строительства как за счет применения специальных типов зданий и увеличения земляных работ, так и за счет усложнения технологии их возведения; увеличение строительно-эксплуатационных затрат на транспортное обслуживание территорий (снижение скорости движения, удлинение расстояний поездки из-за развития трассы улит, затраты на вертикальный транспорт и др.); вынужденная децентрализация учреждений обслуживания в связи с сокращением радиусов пешеходной доступности при больших уклонах; усложнение прокладки подземных инженерных сетей (особенно самотечных) (Шевелев, Кузина, 2018). В настоящее время возросшие технические возможности, а также интенсивное освоение центральных частей города практически уравнивали неудобные территории с обычными городскими по градостроительной значимости.

В настоящее время разработаны различные методы застройки территорий со сложным рельефом, которая осуществляется, как правило, по двум направлениям:

- 1) застройка ОБС в условиях его сохранности с небольшими изменениями (застройка «подстраивается» под рельеф ОБС),

- 2) радикальная перепланировка поверхности.

Мировой и российский опыт показал, что для территорий со сложным рельефом в зависимости от способа компоновки относительно склона выделяются дома заглубленные, консоли, террасные и др. Каждый тип дома имеет характерные особенности,

которые в наибольшей степени влияют на объемно-планировочное решение здания (Шевелев, Кузина, 2018). Одним из частых, но наиболее эффективных типов является размещение строений по многоуровневой схеме (террасный дом) (ул. Пушкина, ул. Заслонова) (рис. 1).



Рис. 1. Здание КСК КФУ «Уникс», построенное на склоне оврага (ул. Пушкина)

Второй подход реализуется после мероприятий по искусственному изменению существующего рельефа местности с целью создание благоприятных условий для строительства зданий и сооружений. Реализуется изменение естественного рельефа местности путем срезки и подсыпки грунта, смягчения уклонов и т. д. применительно к требованиям планировки и застройки городов.

Следует отметить, что в настоящее время вертикальная планировка – основное направление использования ОБС под застройку. В качестве примера можно привести Аметьевский овраг. Как отмечалось ранее, по дну данного оврага в начале 2000–х годов проложена автомобильная магистраль. В настоящее время склоны данного оврага интенсивно застраиваются (рис. 2).

По разновременным космическим снимкам (2004 и 2020 годы) хорошо видно, что на месте пустырей и зеленых насаждений,



Рис. 2. Аметьевский овраг до (А) и после (Б) застройки склонов

имеющихся на снимках 2004 года, в настоящее время находятся современные многоэтажные жилые комплексы, перед началом и в процессе строительства которых (ЖК «Легенда», ЖК «Голливуд») были проведены работы по вертикальной панировке рельефа.

При застройке овражно-балочных территорий необходимо учитывать следующие факторы:

- на днище оврагов более высокая температура и относительная влажность воздуха;
- в днищах оврагов и балок формируются особые условия ветрового режима;
- осуществляемая застройка должна оказывать положительное воздействие на существующий ландшафт.

Одним из важнейших принципов, которым следует руководствоваться при высотной организации местности, является максимальное сохранение естественного рельефа – почвенного покрова и растительности, естественных форм поверхности, играющих значительную роль в формировании городской среды. Необходимо помнить о том, что внесение изменений в существующий рельеф не должно стать спусковым механизмом активизации гидрогеологических и гидрологических процессов, эрозийной деятельности не только на спланированной территории, но и на соседних с ней участках.

Несмотря на достаточно большой опыт использования оврагов как в деструктивном, так и в утилизационном направлениях, в г. Казани еще имеются территории, где овражно-балочный рельеф практически не используется, которые могут рассматриваться как внутренние территориальные резервы.

Литература

Баймуратова С.Х. Динамика освоения неудобных территорий в структуре крупного города (на примере города Уфы): автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 2005. 26 с.

Божё-Гарнье Ж., Шабо Ж. Очерки по географии городов (пер. с франц.) М.: Прогресс, 1967. 424 с.

Воробьёв Н.И., Сементовский В.Н. Физико-географические экскурсии в окрестностях Казани. Казань: Татгосиздат, 1940. 175 с.

Коваленко К.К., Петухов В.В. Анализ отечественного и зарубежного опыта исследования архитектурно-дизайнерской среды на сложном рельефе и его применение в городе Владивостоке // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 771.

Лихачева Э.А., Тимофеев Д.А., Жидков М.П. и др. Город – экосистема. М.: Медиа-Пресс, 1997. 336 с.

Лошадкин А.Г. Овраги Казани и их использование. Казань: Изд-во ОАО Казанский завод «Электроприбор», 2016. 70 с.

Малышева О.Н., Нелидов Н.Н., Соколов М.Н. Геология района города Казани. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1965 г. 145 с.

Научный путеводитель по Казани и окрестностям. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1990. 90 с.

Найфельд Л.Р., Тарасов Н.А. Освоение неудобных земель под городскую застройку. М., 1968. 233 с.

Постоев Г.П., Лапочкин Б.К. Оползневые процессы – актуальная экологическая проблема при освоении неудобий на территориях мегаполисов // Экология промышленного производства. 2007. С. 3–6.

Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология) / отв. ред. Э.А. Лихачева, Д.А. Трофимов. М.: Медиа-ПРЕСС, 2002. 640 с.

Сафина Г.Р., Федорова В.А. Развитие урболандшафтов на овражно-балочном рельефе как способ преодоления дефицита территорий в пределах города (на примере Казани) // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2018. Т. 28. № 3. С. 308–313.

Сенющенкова И.М. Теория формирования и методы развития урболандшафтов на овражно-балочном рельефе (для строительства): автореф. дис... докт. техн. наук. М., 2011. 40 с. [Электронный ресурс]. URL:

<http://vak1.ed.gov.ru/ru/dissertation/subscription/index.php?Id54=12529&from54=287> [дата обращения: 24.12.2020].

Федорова В.А., Сафина Г.Р. Мировой и российский опыт решения территориальных проблем городов // Успехи современного естествознания. 2017. № 11. С. 141–145.

Шевелев А.И., Жаркова Н.И., Бубнов Ю.П., Алтынов А.И., Хузин И.А., Галеев Р.К. Ведение мониторинга геологической среды города Казани // Георесурсы. 2014. № 3 (58). С. 3–8.

Шевелев В.П., Кузина Ю.А. Проблемы планировки и застройки городов в условиях сложного рельефа // Архитектурные исследования, № 2(14), 2018. С. 104–117.

Medvedeva R.A., Safina G.R., Fedorova V.A. Urban densification: features, environmental problems, and prospects // International Journal of Green Pharmacy. 2017. Т. 11. № 4. С. S868–S871.

Safina G.R., Fedorova V.A., Sirotkin V.V., Gasanov I.M. Territorial reserves of major cities: challenges, experience, solutions // International Journal of Pharmacy and Technology. 2016. Т. 8. № 3. С. 14864–14871.

Safina G.R., Yermolaev O.P., Gayfutdinova R.A. Transformation of Gullies and Ravines Systems under Conditions of Agricultural to Residential Land Transition // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. November-December 2015. RJPBCS 6(6)-P. 1445–1448. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.rjpbc.com/pdf/2015_6\(6\)/\[246\].pdf](http://www.rjpbc.com/pdf/2015_6(6)/[246].pdf) [дата обращения: 24.12.2020].

**К ПРОБЛЕМЕ НАДЕЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
НА ОПОЛЗНЕОПАСНЫХ СКЛОНАХ:
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ И ГЕОТЕХНИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ**

**TO THE PROBLEM OF RELIABLE CONSTRUCTION ON
LANDSCAPE SLOPES:
GEOLOGICAL AND GEOTECHNICAL ASPECTS**

Н.Ф. Петров, И.В. Никонорова, Т.Ф. Сытина

N.F. Petrov, I.V. Nikonorova, T.F. Sytina

*Россия, Чебоксары, Чувашский государственный университет
имени И.Н. Ульянова*

Аннотация. Кризис в оценке устойчивости склонов и откосов для строительства обусловлен низким качеством изыскательских работ; применением расчетных схем, построенных на геологически неверных разрезах и не соответствующих механизмам природных оползней; неправильным обоснованием параметров сдвиговой прочности грунтов зоны смещения; осуществлением противооползневых мероприятий (ПОМ) без количественной оценки эффективности самих мероприятий; недостаточным профессионализмом специалистов в геолого-геоморфологическом отношении. Минимизация риска и ущерба от опасных склоновых процессов зависит от изученности структуры оползневой системы и склонового массива, гармонизации взаимодействия компонентов проектируемого объекта с компонентами геологической среды (ГС). Профессиональный анализ инженерно-геологических факторов – решающее условие корректности расчетной модели, точности получаемых значений коэффициента устойчивости (K_y) и проектных решений, минимизации природно-техногенных рисков.

Abstract. The poor state of the problem of assessing the stability of slopes for construction is due to the following: low quality of survey work; application of design schemes built on geologically incorrect sections and not corresponding to the mechanisms of natural landslides; incorrect justification of the shear strength parameters of soils of the displacement zone; the appointment and implementation of landslide measures without quantifying the effectiveness of the measures themselves; lack of professionalism of special-

ists in geological and geomorphological terms. Minimization of risk and damage from hazardous slope processes depends on the knowledge of the structure of the landslide system and the slope array, harmonization of the interaction of the components of the designed object with the components of the geological environment. A professional analysis of engineering and geological factors is a decisive condition for the correctness of the calculation model, the accuracy of the obtained values of the Stability coefficient and design decisions, and the minimization of natural and technological risks.

Ключевые слова: качество оползневых карт и разрезов, структурное оползневедение и картографирование, компоненты и элементы оползней и их роль в функционировании оползневых систем, методы оценки K_y (устойчивости), структурно-функциональные расчётные модели, геологическое и геотехническое направления в оползневедении.

Keywords: quality of landslide maps and sections, structural landslide and mapping, components and elements of landslides and their role in the functioning of landslide systems, methods for estimating K_s (stability), structural and functional calculation models, geological and geotechnical directions in landslide study.

Актуальность. Проблема оценки устойчивости склонов (K_y) остаётся в инженерной геологии (ИГ) весьма актуальной. Об этом свидетельствуют многочисленные публикации (Зарецкий, 2005; Казеев и др., 2009; Маций, Безуглова, 2010; Оползни и устойчивость склонов, 2010; Пендин, Фоменко, 2015; Петров, 2011; Петров и др., 2012; Петров и др., 2017; СП П–105–97, 2010) и наша собственная практика (с 1970 г.). Эта же информация показывает, что сохраняется примат геотехнического подхода, никак не воспринимающего незаменимую роль геологической составляющей в решении данной проблемы. Это проявляется в необоснованно широком распространении метода круглоцилиндрических поверхностей скольжений (КЦПС), в замене отечественных методов расчёта на зарубежные – Моргенштерна – Прайса (1965–1971 гг.), Бишоп (1955 г.), Ямбу (1954 г.) и других (Пендин, Фоменко, 2015) без заметного повышения надежности результатов, в снижении требовательности к качеству изыскательских материалов, засорении оползневедения примитивными алгоритмами. Большинство применяемых способов оценки K_y сохранили недостатки геотехнического подхода, на которые обращали внимание еще К. Терцаги, М.Н. Гольдштейн, Н.Н. Маслов и другие (Гольдштейн,

1971; Маслов, 1977). Кроме упрощенных расчетных схем, далеких от механизмов реальных оползней, к недостаткам геотехнического подхода можно отнести неспособность многих проектировщиков и даже госэкспертизы: а) обнаруживать в изыскательских материалах грубые геоморфологические ошибки, которые провоцируют ошибочные проектные решения и многомиллионные ущербы при строительстве и эксплуатации объекта, б) их слепую веру в возможность получения реальных расчётных параметров сдвиговой прочности грунтов зоны смещения путем статистической обработки результатов лабораторных испытаний по методике ГОСТ 20522–2012. К недостаткам следует отнести и падение в сообществе проектировщиков востребованности в квалифицированных геологических заключениях, и рост потребления «машинных» вариантов геотехнических разрезов, взамен построенных специалистом ИГ разрезов.

Краткий обзор состояния проблемы. Суть принципов геотехнического подхода можно передать словами К. Терцаги на IV-м Международном Конгрессе в Лондоне в 1957 г.: «Те из Вас, кто мало или совсем не сталкивался с оползнями на природных склонах, может быть настроены вполне оптимистически, чтобы подумать, что вопрос об установлении степени устойчивости таких склонов является существенно зависимым лишь от степени отбора образцов из толщи, а также методов исследования грунтов и расчета. Во многих случаях оказывается невозможным оценить степень устойчивости склона в оползневом отношении раньше, чем произойдет сам оползень». К. Терцаги заметил, что подобные ошибки в геотехнических расчетах объясняют «либо недостаточным объемом и качеством инженерно-геологической информации, полученной при изысканиях, либо же недостатками в технике и методике отбора образцов и их испытаний» (Гольдштейн, 1971). Так рассуждают многие специалисты и теперь. Но в нашем распоряжении достаточно современных данных (материалы изысканий проектных институтов, лабораторных исследований грунтов, в том числе и МГУ), указывающих, что ошибки в оценках K_y допускаются из-за неопытности специалистов, но никак не по вышеуказанным причинам.

Н. Маслов увидел в озабоченности К. Терцаги следующее: «возникла необходимость коренного пересмотра основных поло-

жений оползневых расчетных методов» и разработки «точного» метода, который бы «отвечал самым строгим требованиям строительной механики». «Идея воодушевила многих, продолжает Н. Маслов, наука обогатилась новыми расчетными методами, казавшимися безупречными, правда, только с механико-математической точки зрения» (Маслов, 1977). Сам Н. Маслов вместе с учениками (Нгуен Чап и др.) проделал титаническую работу по проверке большинства наиболее популярных методов на «точность решения» (Маслов, 1977, с. 28) и пришел к тем же выводам, что и его предшественники О.К. Фрелих (1961), И.В. Федоров (1962) и др., «о малой разнице в конечных результатах расчетов» (не более 5–10%) как приближенными, так и «уточненными» методами.

Серьезный шаг по пути решению проблемы оценки K_y сделал М.Н. Гольдштейн, развивая мысли К. Терцаги: «...многим казалось, что только чисто математические трудности сдерживают прогресс механики грунтов... Однако практика вскоре показала всю необоснованность подобных надежд, заставив обратить особое внимание на развитие инженерной геологии». Роль инженерной геологии особенно возрастает, по М.Н. Гольдштейну, в случаях, когда «сложность геологического строения площадки и неоднородность свойств грунтов исключают возможность сколь угодно точного расчета... способами современной механики грунтов». В таких случаях инженерная геология должна помочь «оценить степень приближенности выполненных расчетов и указать порядок возможных отклонений результатов расчетов от действительности...» (Гольдштейн, 1971). Из позиции М. Гольдштейна вытекает вывод – геотехника, скорее всего, исчерпала свои возможности в области решения проблем устойчивости только на основе механико-математического расчета, и дальнейший прогресс следует ожидать от геологической составляющей проблемы оценки K_y .

О выборе рационального метода расчета для массового применения в проектно-изыскательских организациях. Данный вопрос нас особенно волновал в 1972–1976 гг. (Петров, 1988). Доказав равнозначность большинства методов расчета K_y , Н. Маслов раскрепостил специалистов в выборе методов расчета. Так, по результатам анализа 14 наиболее популярных методов

Л.К. Гинзбург (1986) выбрал для проектирования ПОМ метод Г.М. Шахунянца (аналитический, или метод прислоненного откоса) или метод Маслова-Берера. И.О. Тихвинский (1988), обнаружив в расчетной формуле метода Маслова-Берера аналитическую ошибку, рекомендует метод «прислоненного откоса» как наиболее корректный, надежный для определения K_y склонов и $D_{оп}$ (оползневое давление) для проектирования ПОМ (Тимофеева, Тимофеев, 2004). Данный метод известен в литературе под следующими названиями (Казеев и др., 2009): «алгебраического сложения сил» А. Демина (1973), И. Федорова (1962), Н. Цытовича (1963), аналитического метода Г. Шахунянца (1942, 1969). Следуя вышеприведенным советам весьма компетентных специалистов, авторы в течение многих десятков лет (а именно Н. Петров с 1978 г.) успешно пользуются методом «прислоненного откоса», подробно рассмотренного И.О. Тихвинским, и основанными на нем алгоритмами и программами расчетов K_y и $D_{оп}$. В рамках нашего алгоритма метод позволяет получить K_y и $D_{оп}$ на границах всех отсеков и блоков достаточно надежные данные по роли различных факторов в устойчивости склона, при различных положениях УПВ, при нагрузках и разгрузках отсеков, а также с учетом сопротивления грунтов сжатию перед фронтальным краем блока ПС системы. Применительно к расчетной формуле прислоненного откоса нами выбран алгоритм и таблица исходных данных, требующий постоянной работы самого изыскателя на всех этапах процедуры оценки устойчивости – от составления структурной расчетной модели по собственным данным, полевого картирования оползня и заполнения таблицы исходных данных, до общения с ЭВМ в процессе расчета. Важно заметить, что качество оценки K_y склона определяется не столько количеством примененных методов, сколько качеством расчетной модели и точностью параметров сдвиговой прочности грунтов зоны смещения (Петров, 2011; Петров и др., 2012).

Составление корректных расчётных моделей. Модели, которые отражают структуру реальных оползней, и их механизмы составляются по определённым принципам (Петров и др., 2012; Петров и др., 2017). Основное условие – наличие материалов собственного полевого детального картирования оползневого участка (Никонорова и др., 2013; Петров, 1988) с определением

генетического типа склонов (Никитина, Петров, 2009), их состояния и границ, типов оползней по механизму и строению в соответствии с современными представлениями о структурах и компонентно-элементном составе оползней (Петров, Никонорова, Павлов, 2012). Ниже на рис. 1 показана структурная модель многоблочного оползневого яруса. Корректность расчетной модели – прямое следствие компетентности исследователя склоновых процессов и явлений, в том числе и оползней, в вопросах их генетического разнообразия, их строения и состава, их механизмов зарождения и отрыва от массива, особенностей их движения и остановки, их естественной классификации.

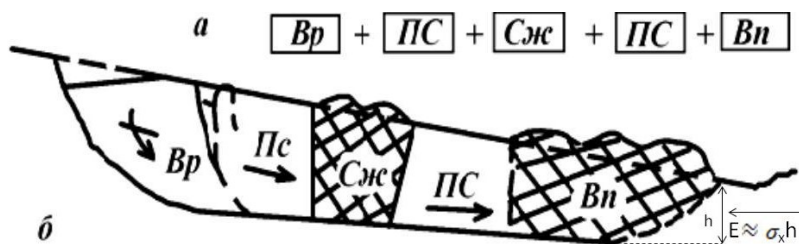


Рис.1. Одноярусный оползень скольжения из 5 блоков:

а – функциональная кинематическая схема; б – структурно-функциональная графическая модель. Вр – головной блок вращения, ПС – блок плоского смещения, Сж – внутренний блок пластического сжатия, Вп – языковой блок выпирания, Е – сопротивление сжатию у переднего края языка.

Выбор расчетных параметров усредненной свдиговой прочности грунтов зоны смещения. Отбор по результатам обратных расчетов осуществляется дифференцированно в зависимости от генетического типа склона (Никитина, Петров, 2009), отсутствия или наличия в его пределах оползней различных типов, их размеров, возраста и сохранности (Петров, 1988), от задач изысканий. Успех определяется степенью геометрического соответствия расчетной модели оригиналу: бывшему – для старых оползней, современному – для действующих оползней и будущему – для прогнозных. Необходимость в подобных показателях прочности возникает после прямого расчета устойчивости по данным лабораторных испытаний грунтов и получения результа-

та, расходящегося с оптимальным (например, $K_y > 1,0$ для оползневого склона, или $K_y < 1,0$ для явно устойчивого склона). Для проектирования ПОМ на оползневом склоне необходимо иметь показатели и пиковой прочности, при которой как бы происходит отделение оползневого тела от массива, и остаточной прочности, при которой приостанавливается движение оползневого тела. У многоярусных оползней у каждого яруса могут быть свои параметры прочности. Обратные расчеты следует выполнять на тех же моделях, на которых проектируются ПОМ. Пиковые параметры получают на ретроспективных моделях, отражающих дооползневое состояние склона, а остаточные – на моделях, изображающих послеоползневое состояние склона с учетом его современного профиля и изменений его денудационными процессами уже после схода оползневого тела.

Другие рекомендации в проблеме оценки устойчивости.

Глубину захвата массива оползнем определяют по данным бурения и зондирования, дополнительно – геометрическими построениями кинематики блоков системы. По нашим данным (Петров, 1988), блоки в ярусе играют различную функциональную роль, и



Рис. 2. Типы головных блоков, их сдвигающие (Т) и удерживающие (S) силы, оползневое давление ($F_{сд.}$).

величины сдвигающих и удерживающих сил ярусов зависят от типа их активных головных блоков – вращения (Вр), плоского смещения (ПС) или сброса (Сб) (рис. 2). Почти во всех случаях, когда механизм отделения оползня от массива, особенно в его начале, практически близок к механизму оползней скольжения, целесообразно определять K_y методами предельного равновесия, разработанными, как и метод «прислоненного откоса», применительно к оползням с «фиксированной» поверхностью скольжения.

Механизм прогнозных оползней устанавливается по данным материалов изысканий. При этом решается вопрос о возможности образования оползней группы особенных за счет техногенного изменения гидрогеологических и грунтовых условий массива.

Заключение. Реальная жизнь показывает, что главная причина многих крупных аварий последних лет, происшедших, в частности в Чувашии, в процессе строительства автодорог М-7 (Сурский спуск) и 1Р-178 (Саранск-Сурское км84+00 – км97+50) – низкое качество проектно-изыскательских работ и, соответственно, расчетных моделей в результате малограмотности изыскателей, особенно в геоморфологическом отношении. В тех случаях, когда расчеты выполняются на моделях, построенных на неверных (независимо от выполненных объемов горно-буровых работ!) геологических разрезах, результаты таких расчетов заведомо непригодны для проектных работ независимо от количества и качества примененных методов. К тому же, не методы расчетов определяют оптимальность K_y , а качество расчетных моделей и обоснованность расчетных характеристик грунтов зоны смещения. Никакие новые механико-математические формулы не помогут поднять качество и достоверность расчета при недостаточном учёте инженерно-геологических составляющих данной проблемы.

Литература

Гинзбург Л.К. Рекомендации по выбору методов расчета коэффициента устойчивости и оползневого давления. Центральное бюро научно-технической информации. М., 1986. 123 с.

Гольдштейн М.Н. Механические свойства грунтов. М.: Стройиздат, 1971. 368 с.

Зарецкий Ю.К. Моя жизнь в журнале «Основания, фундаменты и механика грунтов». М.: Изд-во «ЭСТ», 2005. 416 с.

Казеев А.И., Лапочкин Б.К., Постоев Г.П. Особенности компьютерного моделирования устойчивости оползневых склонов по программе AKNARK // Сергеевские чтения. Вып. 11. Материалы годичной сессии Науч. совета РАН (23–24 марта 2009). М.: ГЕОС, 2009. С. 296–300.

Маслов Н.Н. Механика грунтов в практике строительства (Оползни и борьба с ними). М.: Стройиздат, 1977. 320 с.

Маций С.И., Безуглова Е.В. Управление оползневой опасностью. Краснодар: АлВиДизайн, 2010. 240 с.

Никитина О.В., Петров Н.Ф. Составление моделей склонов в строительных целях // Сергеевские чтения. Моделирование при решении геоэкологических задач. Вып. 11. Материалы годичной сессии Научного совета РАН (23–24 марта 2009). М.: ГЕОС, 2009. С.305–309.

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. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/113-10992> [дата обращения: 04.12.2013].

Оползни и устойчивость склонов. Библиографический указатель. М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2010. 528 с.

Пендин В.В., Фоменко И.К. Методология оценки и прогноза оползневой опасности. М.: ЛЕНАНД, 2015. 320 с.

Петров Н.Ф. Оползневые системы. Сложные оползни. Кишинев: Штиинца, 1988. 226 с.

Петров Н.Ф. Особенности оценки устойчивости оползневых систем // Инженерные изыскания в строительстве. Материалы 7-й Общерос. конф. изыскательских организаций. М.: ООО «Геомаркетинг», 2011. С. 71–73.

Петров Н.Ф., Никонорова И.В., Павлов А.Н. О структурах оползневых систем и корректных расчетных моделях. Материалы 8-й общерос. конф. изыскательских организаций. М.: ООО «Геомаркетинг», 2012. С. 36–39.

Петров Н.Ф., Никонорова И.В., Никитина О.В. Структурное оползневое поведение: аспекты классификации. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2017. 218 с.

Петрова-Ясюнас Л.П. О новой позиции оценки устойчивости оползневых склонов // Геоэкология. 1998, № 4. С. 89–95.

СП II – 105 – 97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов // Госстрой России. М.: ПНИИИС Госстроя России, 2000.

Тимофеева Л.М., Тимофеев М.Р. Анализ методов расчета устойчивости оползневых склонов. Сергеевские чтения. Вып. 6. Материалы годичной сессии Науч. совета РАН (23–24 марта 2004). М.: ГЕОС, 2004. С. 199–203.

Тихвинский И.О. Оценка и прогноз устойчивости оползневых склонов. М.: Наука, 1988. 144 с.

УДК 712.25

**КЛАДБИЩА КАК НОВОЕ
ОБЩЕСТВЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО
(на примере Арского кладбища г. Казани)**

**CEMETERY AS A NEW PUBLIC SPACE
(on the example of Arsk cemetery of Kazan)**

¹Г.Р. Сафина, ²Н.В. Удалов

¹G.R. Safina, ²N.V. Udalov

¹*Россия, г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет,*

²*Россия, г. Набережные Челны, Набережночелнинский филиал Казанского инновационного университета им. В.Г. Тимирязова*

Аннотация. В общественном пространстве города появляется новая дифиниция – городские кладбища. Арское кладбище города Казани как новое общественное пространство имеет большой потенциал, обусловленный рядом факторов: длительной историей, уникальными объектами христианской архитектуры, удобным местоположением. Формирование общественного пространства на Арском кладбище идет, в основном, «снизу вверх» (плейсмекинг). Уникальный потенциал кладбища не принимается до сих пор в расчет городскими планировщиками и властями, в то время как реорганизация специфической среды позволит наполнить его современным содержанием.

Abstract. A new definition appears in the public space of the city – city cemeteries. The Arsk cemetery in Kazan as a new public space has great potential due to a number of factors: a long history, unique objects of Christian

architecture, and a convenient location. The formation of public space at the Arsk cemetery proceeds mainly from the bottom up (placemaking). The unique potential of the cemetery is still not taken into account by city planners and authorities, while the reorganization of the specific environment will make it possible to fill it with modern content.

Ключевые слова: город, общественное пространство, кладбище.

Keywords: city, public space, cemetery.

Город – это сложный и многообразный организм, в котором есть эволюционирующие вместе со средой свои общественные пространства (ОП) – места сосредоточения общественной, культурной и социальной жизни. Цель работы – исследовать возможности старейшего кладбища города Казани в качестве общественного пространства.

Открытые общественные пространства являются важным элементом в структуре города, они служат катализатором развития городской среды, формируют облик города, отражают уровень социального и культурного развития. От их качественной организации и наполненности различными социальными практиками зависит образ города в целом. В настоящее время общественные пространства становятся основной средой обитания жителей города, по выражению Рэя Ольденбурга – «третьим местом», где они проводят время между домом – первое место и работой – второе место (Ольденбург, 2014).

Вопросам и проблемам развития ОП посвящены труды зарубежных (Дж. Джекобс (2011), Роберты Грац, Бернарда Рудофски, Уильяма Х. Хайта, Чарльза Лэндри, Ричарда Флориды, Шарон Зукин и др.) и российских В.Л. Глазычева и др. урбанистов (Капков, 2016). Практически все исследователи сходятся во мнении, что под общественными пространствами понимается часть городской среды, целенаправленно создаваемой в интересах горожан и гостей города для свободного самовыражения, коммуникации, отдыха и проявления своих способностей во благо общества. Выделяются основные параметры современных общественных пространств:

– свободный и равный доступ для горожан и гостей, который подразумевает как физическую, так и экономическую равнодоступность;

- многообразие собственности (государственная, муниципальная, частная) при превалировании государственной и муниципальной для решения задачи сохранения равнодоступности для граждан;

- ценностная ориентированность, так как привлечение горожан к общественным пространствам будет интенсивнее при сохранении исторической, архитектурной, эстетической и социальной ценности;

- индивидуальность – связана с общественной ценностью и должна вызывать ассоциации, общественный резонанс, значимость;

- урбанистический сценарий – движение и потоки, событийность, привлекательность и функциональность;

- комфортность условий – заключается в доступности во времени и пространстве (транспорт), безопасности, наличии зеленых насаждений.

Функциональность общественных пространств может проявляться:

- а) в формировании пространства для политического дискурса, где происходят дискуссии на темы, жизненно важные для данной политической общности, и происходит возможное изменение взглядов (митинги, пикеты);

- б) как точки взаимодействия власти и горожан (городские и всенародные праздники, маскарады и праздничные парады и т. п.);

- в) проведение досуга горожан;

- г) своеобразный инструмент сохранения историко-архитектурных, национальных (традиционные, связанные с деятелями литературы, культуры и науки) ансамблей (Кадыров, 2014).

Общественное пространство выполняет ряд особых функций (Капков, 2016):

- политические – реализуется через формирование пространства для политического дискурса;

- социальные – через взаимодействие людей друг с другом и властью;

- рекреационные – место для проведения досуга;

- познавательные – выступает в качестве инструмента со-

хранения историко-культурных и национальных ансамблей.

Существуют два способа возникновения городских общественных пространств – проектирование и стихийная самоорганизация (Капков, 2016). Проектирование общественных пространств – хорошо разработанная область градостроительства как за рубежом, так и в нашей стране. Успешная реализация проектов общественного пространства позволяет повышать качество жизни населения в целом, уровень развития социальной и культурной инфраструктур, формирует общий облик города.

Однако следует отметить, что профессиональное проектирование и создание ОП не дает гарантии его востребованности. Можно привести два примера неудачного формирования общественных пространств города Казани. В качестве одного из них можно привести пешеходную улицу Петербургская, которая характеризуется отсутствием деревьев, ампельного озеленения и невозможностью летом скрыться от солнца. Гармоничное восприятие этой улицы нарушается обилием серого камня, монотонностью визуализации, отсутствием зон притяжения и сценария развития, а также неудачным расположением рекреационных центров. На пешеходной улице располагаются в основном офисные учреждения: зимой она пустынна, летом полупустынна, что приводит к утрачиванию общественным пространством рекреационной функции.

К данной пешеходной улице примыкает другой пример неудачного формирования ОП – парк им. Тысячелетия Казани. Парк на протяжении более 10 лет практически пустует, хотя находится в центре города. Специалисты объясняют это непродуманностью дорожек, недостатком деревьев, отсутствием уличного интерьера, и не связанностью с другими ОП, несмотря на то, что парки для города, особенно в центре, являются весьма востребованными (Кадыров, 2014).

Другим подходом к созданию общественных пространств является плейсмейкинг (*англ. placemaking; place – место, make – создавать*) – это практический и многогранный подход к планированию, разработке и созданию общественных пространств через коллективный вклад местного сообщества (PLACEMAKING, URL: <http://miscp.ru/assets/docs/placemaking.pdf>). Плейсмейкинг основывается на идеях Джейн Джекобс (2011), которая считала,

что городское планирование может быть успешно, только если движение направлено «снизу-вверх», от локальных сообществ к муниципальным решениям. Город становится осмысленным человеческим и общественным пространством, когда сами горожане формируют позитивную городскую повестку. В российской архитектурной среде данный способ образования ОП получил название «архитектура участия», т. е. архитектура, ориентированная на объективное выявление пространственных предпочтений населения, на его вовлечение создание общественной среды (Гутнов, 1985).

Плейсмейкинг подрывает представление о том, что архитекторы и планировщики лучше знают, как следует преобразовывать пространство, чем люди, которые будут его использовать (Ольденбург, 2014). Опираясь на ресурсы и идеи местного сообщества, можно создавать ОП, которые естественно и гармонично впишутся в городскую канву. Подход «снизу вверх» позволяет предотвратить множество ошибок, которые неизбежны при устоявшемся административном планировании и дизайне (PLACE-MAKING, URL: <http://miscp.ru/assets/docs/placemaking.pdf>).

Под дефиницией «общественные пространства» в российской литературе объединены достаточно разнообразные объекты: «зоны отдыха», «общественные центры», «административно-общественные зоны», «зеленый пояс», «лесопарковая зона», «зоны общественного обслуживания», «материально-пространственная организация общественных форм потребления» и т. п. Однако существуют общественные пространства, находящиеся, по мнению М. Фуко (2006), «в связи со всеми остальными и, однако же, противоречащими всем остальным местоположениям» (гетеротопия). Примером таких пространств являются кладбища, поскольку они «являются иным местом по отношению к обычным культурным пространствам; однако же это пространство находится в связи с множеством всех местонахождений города, или общества, или деревни, так как у каждого индивида и в каждой семье есть родственники на кладбище» (Фуко, 2006). Достаточно часто в литературе кладбища, ритуальные и мемориальные комплексы называют также сакральными пространствами (Боковенко, 2018).

Кладбища – древний и наиболее распространённый способ

захоронения в РФ. Доля кремации в России – 10% (лишь в больших городах – 30–40%, а в Москве и Петербурге приблизилась к 70%), тогда как в странах Европы этот показатель достигает 60–70% и более (Князев, 2013). Кладбище выражает идею связи поколений и исторической преемственности. Старые кладбища являются ценнейшей частью историко-культурного наследия города. «Кладбище, – отмечал Д.С. Лихачев, – это элемент города, своеобразная и очень ценная часть городской архитектуры».

Кладбища выполняют ряд функций, главная из которых заключается в погребении умерших людей (или их останков, праха) в тех культурных традициях, в которых существует ингумация. Важной является функция поминовения усопших, позволяющая сохранять связь поколений и культурных традиций, а также являющаяся важным психологическим элементом в сознании людей. Некрополи с захоронениями известных людей, исторических личностей, братскими могилами являются своеобразными музеями, выполняя, таким образом, культурно-историческую функцию.

Захоронение умерших в пределах границ одной территории выполняет важную санитарно-гигиеническую функцию: препятствует биологическим останкам и различным химическим соединениям, образующимся в процессе разложения, оказывать негативное влияние на окружающую среду. Являясь элементом планировочной структуры населенного пункта, кладбище с его зелеными насаждениями в большинстве развитых стран становится важной частью рекреационного каркаса и приобретает экологическую функцию. Кроме того, кладбища имеют важное социально-экономическое значение в жизни общества. В больших населенных пунктах (городах) они фактически являются муниципальными или частными предприятиями, на которые в своей деятельности ориентируется ряд смежников, обеспечивающих своей продукцией или услугами погребальные и поминальные обряды (Ильясова, Быков, 2013; Стрелец, 2013).

Следует отметить, что в условиях ограниченного земельного ресурса городские кладбища, расположенные в центре города, теряют свою первоначальную функцию как места захоронения (могут производиться лишь «подзахоронения»), поскольку дальнейшее расширение кладбища ограничено санитарными нормами

и жилой застройкой. Теряя свою первоначальную функцию, они образуют новую группу объектов городского планирования, одним из направлений которого является вовлечение городских кладбищ в общественное пространство города. Вовлечение городских некрополей в общественное пространство – известная мировая тенденция и реализуется, как правило, в виде некропольного туризма. Некоторые некрополи расскажут о стране, ее истории, укладе жизни больше любого путеводителя, поскольку могут служить индикаторами ряда характеристик населенного пункта (Ильясова, Быков, 2013) (в древности говорили: «Чтобы узнать город и людей, его населяющих, надо посетить его храм, кладбище и рынок») (Бугрий, URL: https://tourlib.net/statti_tourism/bugrij2.htm).

В России некропольный туризм более всего развит в Москве (открыт доступ экскурсантам на Ваганьковское, Веденское и другие кладбища, а также Донской и Новодевичий монастыри и др.) и в Санкт-Петербурге (Смоленское кладбище, некрополь Александро-Невской лавры и др.). В г. Казани некропольный туризм, как форма вовлечения кладбищ в общественное пространство, находится на стадии становления. Одним из объектов данной разновидности туризма является, на наш взгляд, Арское кладбище.

Данное кладбище как общественное пространство имеет большой потенциал по нескольким причинам. Во-первых, это одно из старейших городских кладбищ. Первые упоминания об Арском кладбище (его тогда называли куртиной) относятся к концу 18 века. В то время кладбище находилось за городской чертой, поэтому в 1774 г. было избрано для погребения пугачевцев, убитых в сражении за Казань. В том же году, после очередной эпидемии чумы, Екатерина II специальным указом запретила захоронения у стен приходских церквей, для этой цели были определены удаленные места, в частности и Арское кладбище. Тогда никто не предполагал, что со временем оно окажется чуть ли не в центре города (Открытая православная энциклопедия. URL: <https://drevo-info.ru/articles/13672071.html>).

Постепенно кладбище стало разрастаться – появились участки не только для православных, но и для лютеран, католиков, иудеев и старообрядцев. После революции подобная упорядочен-

ность была нарушена, однако до настоящего времени некрополь Арского кладбища остается весьма представительным.

Во-вторых, на территории кладбища в 1796 году на средства горожан была сооружена церковь во имя благоверных князей Феодора, Давида и Константина, Ярославских чудотворцев. Кладбищенская церковь, которая после закрытия Благовещенского собора, к которому был приписан храм, стала приходской и это единственная кладбищенская церковь в Казани, не закрывавшаяся в советские годы (Открытая православная энциклопедия. URL: <https://drevo-info.ru/articles/13672071.html>).

В-третьих, на Арском кладбище покоятся известные люди, в честь которых названы улицы, скверы, университеты – это Арбузов (химик-органик), Н.И. Лобачевский (математик, один из создателей неевклидовой геометрии), Катанов (тюрколог, этнолог, фольклорист), Несмелов (философ, богослов), Нужин (математик, механик), Петрушевский (историк), Жиганов (композитор, основоположник татарского музыкального искусства) (Православие в Татарстане. URL:

https://tatmitropolia.ru/hramy_tatarstana/kazan_eparhiya/kazan/default.asp?id=44613).

Большую историческую ценность представляет военная зона Арского кладбища. Военный некрополь появился в Казани уже давно, однако сегодня большую часть этой территории занимают воинские захоронения Первой мировой и Великой Отечественной войн. Это солдаты и офицеры, умершие от ран в казанских госпиталях (Казанские истории. Культурно-просветительская газета. URL: <http://history-kazan.ru/kazan-vchera-segodnya-zavtra/kazanskij-nekropol/gorod-mertvykh/16844-pomnim-skorbim-blagodarim>).

В настоящее время на площади около 30 гектаров находятся 300 тыс. захоронений. Немаловажное значение с точки зрения вовлечения Арского кладбища в общественное пространство имеет расположение кладбища: образованное в конце 18 века за городской чертой, в настоящее время кладбище находится в практически в центре города, имеет хорошую транспортную доступность, расположено в непосредственной близости к Центральному парку отдыха, что является безусловным достоинством.

Вовлечение Арского кладбища в общественное пространство города осуществляется в основном и силами местных сообществ.

С 2018 года реализуется проект Казанского медицинского университета «Мы помним...», по которому у могил светил медицины появились информационные таблички с QR-кодами. С помощью мобильных устройств, считав такой код, посетители получают ссылку на веб-страницу с биографией захороненного. Пока на Арском кладбище мини-стенды установлены только у могил пяти выдающихся деятелей медицины, а всего решено установить 50 персональных инфостендов с QR-кодами (Казанский государственный медицинский университет. URL: <https://kazangmu.ru/general-hygiene/7175-na-mogilakh-uchenykh-na-arskom-kladbishche-kazani-poyavilis-qr-kody>).

Третьего сентября 2020 года на Арском кладбище г. Казани стартовал Республиканский проект Российского союза Ветеранов «QR-история». У могил Героев Советского Союза установили стойки с QR-кодом, который обеспечивает переход через гаджет на биографии Героев Советского Союза. По проекту до конца 2020 года будет установлено 200 стоек с QR-кодом на могилах участников Великой Отечественной войны (Совет ветеранов Республики Татарстан. URL: <https://soyuzveteranov.ru/content/v-kazani-startoval-proekt-qr-istoriya>). Кроме того, туристско-информационный центр города Казани, который, начиная с весны этого года, занимается проведением экскурсии «Некрополи Арского кладбища», маршрут которой проходит через места захоронения известных жителей города, в ближайшее время у входа на кладбище планирует установить карту, на которой будут отмечены места захоронений выдающихся личностей (Казанские истории. URL: <https://kzn.ru/meriya/press-tsentr/novosti/v-kazani-poyavilas-novaya-peshekhodnaya-ekskursiya-nekropoli-arskogo-kladbishcha/>).

Однако лишь экскурсии по акцентированным, значимым местам и захоронениям не смогут сделать Арское кладбище полноценным общественным пространством. Необходимо выработать определенную систему реорганизации территории, что позволит вдохнуть в сложившуюся специфическую среду новую жизнь, наполнить ее современным содержанием, спасти от разрушения и отмирания и др. (очень показателен в данном контексте внешний вид кладбища: русское кладбище – не французское сельское кладбище-сад (ruralcemetery) и, тем более, не американ-

ское кладбище-лужайка (lawncemetery); русское кладбище это, как правило, лес, безусловная и быстрая победа природы, затопление времени и культуры пространством и естеством) (Воронцова, 2011).

Реорганизация кладбищенской среды в тесной увязке с городскими пространственными системами будет отвечать общегородским потребностям развития и социальным интересам населения. Однако уникальный потенциал городских кладбищ не принимался до сих пор (за исключением Москвы и Санкт-Петербурга) в расчет городскими планировщиками и властями.

Росту потенциала городских кладбищ как общественного пространства, как части «зеленого» экологического каркаса территории в крупных городах способствует отчасти интенсивное уплотнение жилой застройки, осуществляемой и за счет сокращения площадей зеленых насаждений города (Федорова, Сафина, 2018, 2020).

Таким образом, в современных условиях к многочисленным функциям, которые выполняют кладбища города Казани, добавилась новая функция – общественного пространства. Арское городское кладбище г. Казани имеет большой потенциал стать составной частью востребованных общественных пространств и в настоящее время, благодаря работе общественных и муниципальных организаций, становится новым для Казани центром городского притяжения.

Литература

Боковенко Н.А. Вход в погребальное сакральное пространство у древних народов Среднего Енисея IV–I тыс. до н.э. // Древние некрополи – погребально-поминальная обрядность, погребальная архитектура и планировка некрополей. СПб.: ИИМК РАН, Гос. Эрмитаж, 2018. С. 63–70.

Воронцова О.Н. Погосты в среде городского пространства // Вестник ОГУ № 9 (128). 2011. С. 166–169.

Гутнов А.Э. Мир архитектуры: Язык архитектуры. М., 1985. 351 с.

Джекобс Дж. Смерть и жизнь больших американских городов. М., 2011. 457 с.

Ильясова Г.К., Быков Н.И. Кладбища как элемент планировочной структуры населенных пунктов: индикационные возможности и совре-

менные проблемы планирования // Известия Алтайского государственного университета, 2013. № 3–2 (79). С. 156–161.

Кадыров Т. Э. Общественные пространства: феномены, тенденции и процессы // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета, 2014. № 4. С. 115–120.

Капков С.А. Развитие городских общественных пространств: социально-философские аспекты // Общество: философия, история, культура. 2016. № 11. С. 58–63.

Князев К.И. Зарубежный опыт организации похоронного дела и перспективы его применения в России // Вестник Академии. Вопросы теории и практики управления, 2013. № 1. С. 100–103.

Ольденбург Р. Третье место: Кафе, кофейни, книжные магазины, бары, салоны красоты и другие места «тусовок» как фундамент сообщества. М., 2014. 454 с.

Стрелец Е.М. Анализ функций, стандартов и правил управления содержанием и развитием кладбищ и мест погребения в странах Европы // Общество. Среда. Развитие, 2013. № 2 (27). С. 35–38.

Федорова В.А., Сафина Г.Р. Уплотнение городской застройки: особенности, экологические проблемы, перспективы // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2018. № 6 (161). С. 67–71.

Федорова В.А., Сафина Г.Р. Уплотнение городской застройки г. Казани // География: развитие науки и образования. Коллективная монография по материалам ежегодной междунар. науч.-практ. конф. СПб., 2020. С. 255–259.

Фуко М. Другие пространства // Интеллектуалы и власть: Избранные политические статьи, выступления и интервью. М., 2006. С. 191–204.

PLACEMAKING: подход к созданию общественных пространств [Электронный ресурс]. URL: <http://miscp.ru/assets/docs/placemaking.pdf>. [дата обращения: 01.12.2020].

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ МУЗЕИ И ИХ КОЛЛЕКЦИИ

УДК 581.95 (470.344)

НОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ В ГЕРБАРИЙ ЧУВАШСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО МУЗЕЯ В 2020 ГОДУ

NEW ARRIVAL IN HERBARIUM OF THE CHUVASH NATIONAL MUSEUM IN 2020

М.М. Гафурова

М.М. Gafurova

*Россия, г. Чебоксары, Чувашский национальный музей,
Россия, Чувашская Республика, с. Шемурша, Национальный парк
«Чавайш вармане»,*

Чувашское отделение Русского ботанического общества

Аннотация. Приводится 100 гербарных образцов сосудистых растений, переданных автором в 2020 г. в Чувашский национальный музей, с цитатами гербарных этикеток. Гербарий собран в основном на территории Чувашской Республики в 1995–2020 гг. и включает 95 видов растений из 80 родов и 30 семейств, в том числе 9 видов, занесенных в Красную книгу Чувашской Республики (2020) и 9 – в Приложение № 3 к ней, 18 адвентивных, 8 редких культивируемых видов. 40 гербарных образцов собрано при изучении ООПТ, 26 видов растений являются новыми для гербария музея, *Arctium × nothum* – новый таксон для флоры Чувашии.

Abstract. There are 100 herbarium samples of vascular plants, transferred by the author in 2020 to the Chuvash National Museum, with quotations of herbarium labels. The herbarium was collected mainly on the territory of the Chuvash Republic in 1995–2020 and includes 95 plant species from 80 genera and 30 families, including 9 species listed in the Red Book of the Chuvash Republic (2020) and 9 – in the Appendix № 3 to it, 18 adventitious, 8 rare cultivated species. 40 herbarium samples were collected during the study of specially protected natural areas, 26 plant species are new to the mu-

seum's herbarium, and *Arctium × nothum* is a new taxon for the flora of Chuvash Republic.

Ключевые слова: флора, гербарий, Красная книга, Чувашская Республика.

Keywords: flora, herbarium, Red book, Chuvash Republic.

Без изучения гербарных коллекций невозможны серьезные исследования в области флористики, систематики, морфологии, географии и охраны растений. Даже в небольших коллекциях могут содержаться образцы растений, имеющие научное, историческое или природоохранное значение. Чувашский национальный музей является хранилищем единственного в Чувашии научного гербария, в котором представлены сборы с территории республики, начиная с 1894 г. (Гафурова, 2008, 2015б). Современный отдел гербария пополняется образцами растений, собранных автором в последние десятилетия (Гафурова, 2015а, 2016а, б, 2017, 2018а, б, 2020). Материалы гербария используются для составления определителей и флористических сводок (Куданова, 1965; Гафурова, 2014; Маевский, 2014), Красной книги Чувашской Республики (2020).

В 2020 году в Чувашский национальный музей передана очередная часть гербария автора, собранного в 1997–2020 гг. Район гербарных сборов охватывает территорию Чувашской Республики (54°38'–56°24' с.ш., 46°–48°27' в.д.), расположенную в зоне хвойно-широколиственных лесов на северо-востоке Приволжской возвышенности и в Чувашском Заволжье. Гербарий собирался при маршрутных и площадных исследованиях флоры и растительности, в том числе при изучении особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Переданный музею в 2020 г. гербарий включает 100 листов, 95 видов растений из 80 родов и 30 семейств.

География сборов растений охватывает различные экотопы в 12 административных районах и 2 городах Чувашии: в Чебоксарском – 18, Мариинско-Посадском – 14, Шемуршинском – 13, Алатырском – 12, г. Новочебоксарске – 10, г. Чебоксары – 8, Козловском – 6, Порецком – 6, Батыревском – 5, Ядринском – 3, Яльчикском – 2, Ибресинском – 1, Моргаушском – 1, Цивильском – 1, а также в г. Москве – 1 образец.

Таксономическая значимость гербария: 1 образец – *Arctium* × *nothum* является новым таксоном флоры Чувашии. 26 видов являются новыми для гербария музея. Наиболее многочисленные семейства: *Cruciferae* – 24, *Compositae* – 11, *Ericaceae* и *Rosaceae* – по 7, *Ranunculaceae* и *Scrophulariaceae* – по 5 листов.

Природоохранная значимость нового поступления гербария: 40 гербарных образцов собрано при изучении ООПТ, в том числе: в государственном природном заповеднике «Присурский» – 10, национальном парке «Чаваш вармане» – 12, на территории государственных природных заказников – 8, памятников природы – 11 образцов. Представлено 9 видов растений, занесенных в Красную книгу Чувашской Республики (2020), и 9 видов, занесенных в Приложение № 3 к Красной книге Чувашской Республики (2020).

Адвентивных, в том числе дичающих – 18, редких культивируемых – 8 видов.

Всего, с учетом последнего поступления, гербарий автора в музее составил 1110 листов. Гербарные сборы охватывают все административные районы Чувашии. Адвентивные виды составили около 15% видов. Современный гербарий имеет природоохранную значимость: около половины образцов собрано на ООПТ республики, многие виды растений занесены в Красную книгу Чувашской Республики (2020), в том числе 8 видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (2008). Материалы гербария использованы для подготовки второго переработанного и дополненного издания Красной книги Чувашской Республики (2020).

Ниже приводится перечень гербарных образцов по алфавиту латинских названий семейств, родов и видов, с данными гербарных этикеток: латинское и русское названия вида, географический пункт сбора, местообитание, дата находки. Автором сбора и определения растений является автор настоящей статьи, за исключением 2 образцов (авторы определения указаны). Названия таксонов даются по сводке сосудистых растений Чувашской Республики (Гафурова, 2014). Виды растений, занесенные в Красную книгу Чувашской Республики (2020), отмечены знаком «!», в Приложение № 3 к Красной книге Чувашской Республики (2020)

– звездочкой «*», адвентивные и культивируемые – соответственно значками «-» «=».

Кроме общепринятых, введены следующие сокращения: ГПЗ – государственный природный заповедник, заказник – государственный природный заказник, НП – национальный парк, ПП – памятник природы.

Aceraceae

Acer platanoides L. – клен платановидный. Шемуршинский р-н, окр. д. Мордовские Тюки, НП «Чаваш вармане, кордон Великий, дубрава ясеневая, 16.V.2017.

Aposynaceae

Vinca minor L. – барвинок малый. Мариинско-Посадский р-н, окр. д. Ящерино, у дачных участков, дичающее, 16.VI.2017.

Aristolochiaceae

Aristolochia clematitis L. – кирказон обыкновенный. Алатырский р-н, окр. с. Атрать, кв. 51, ГПЗ «Присурский», дубрава кирказоново-снытевая, 16.VII.2020.

Boraginaceae

Cynoglossum officinale L. – чернокорень лекарственный. Мариинско-Посадский р-н, окр. д. Ящерино, у дачных участков, 16.VI.2017.

Echium vulgare L. – синяк обыкновенный. Чебоксарский р-н, Заволжье, п. Октябрьский, на песке, 9.VIII.2006.

Pulmonaria mollis Wulf. ex Hornem. – медуница мягкая. Мариинско-Посадский р-н, окр. д. Ящерино, у р. М. Сундырка, разреженная дубрава, 14.VII.2012.

Pulmonaria obscura Dumort. – медуница неясная. Чебоксарский р-н, окр. с. Хыркасы, дубрава кленово-липово-снытевая, 9.IV.2007.

Campanulaceae

Jasione montana L. – букашник горный. Чебоксарский р-н, Заволжье, у оз. Астраханка (ПП, ныне – заказник «Заволжский»), Акшкюльское л-во, кв. 58, сухой сосняк, 20.VII.2006.

Campanula latifolia L. – колокольчик широколистный. Ядринский р-н, окр. с. Б. Сундырь, Каршлыхи, южный склон, дубрава, 5.VI.2006.

!*Campanula wolgensis* P. Smirn. – колокольчик волжский. По-
рецкий р-н, правобережье р. Меня, заказник «Поменский», склон
ЮЗ экспозиции, луговая степь, 28.V.2013.

Caprifoliaceae

**Linnaea borealis* L. – линнея северная. Чебоксарский р-н,
Заволжье, Северное л-во, сосняк зеленомошник, 9.VIII.2004.

Caryophyllaceae

**Dianthus stenocalyx* Juz. – гвоздика узкочашечная. Шемур-
шинский р-н, НП «Чаваш вармане», окр. д. Асаново, сосняк ду-
бовый, 20.VII.2019.

Silene chlorantha (Willd.) Ehrh. – смолевка зеленоцветковая.
Алатырский р-н, окр. с. Атрать, ГПЗ «Присурский», кв. 22, обо-
чина дороги, 16.VII.2020.

Chenopodiaceae

-*Atriplex tatarica* L. – лебеда татарская. Козловский р-н,
а/трасса М-7, обочина а/дороги, в массе, 28.VII.2016.

Compositae

Achillea millefolium L. – тысячелистник обыкновенный. Ма-
риинско-Посадский р-н, окр. д. Ящерино, дачные участки,
28.VI.2009.

Achillea millefolium L. – тысячелистник обыкновенный. Ала-
тырский р-н, Соловьевское л-во, ПП «Группа Кувалдинских тор-
фяных болот и озер», смешанный лес, 3.VIII.1999.

-*Ambrosia artemisiifolia* L. – амброзия полыннолистная.
Г. Чебоксары, ул. Баумана, у лица, газон, 11.X.2014.

Arctium tomentosum Mill. – лопух паутинистый. Г. Новоче-
боксарск, мкр. Юраково, обочина дороги, 20.VII.2013.

Arctium × *nothum* (Ruhm.) Weiss [*A. lappa* L. × *A. minus* (Hill)
Bernh.] – лопух ложный. Г. Новочебоксарск, мкр. Юраково, обо-
чина дороги, 20.VII.2013.

!*Artemisia armeniaca* Lam. – полынь армянская. Батыревский
р-н, окр. д. Малые Шихирданы, ГПЗ «Присурский», степной
склон ЮЗ экспозиции, 17.VIII.2018.

Artemisia campestris L. – полынь равнинная. Г. Новочебок-
сарск, СЗЗ ЧПО «Химпром», злаковый луг, 17.VII.2006.

Artemisia marschalliana Spreng. – полынь Маршалла. Алатыр-
ский р-н, напротив д. Елховка Ульяновской обл., левобережный
склон долины р. Малая Сарка, 19.VI.2010.

-*Callistephus chinensis* (L.) Nees – каллистефус (астра) китайский. Г. Чебоксары, Чебоксарский залив, отмель, дичающее, 5.IX.2016.

Lapsana communis L. – бородавик обыкновенный. Алатырский р-н, с. Атрать, р. Атратка, ГПЗ «Присурский», приречный ольшаник, 16.VII.2020.

Ptarmica salicifolia (Bess.) Serg. – чихотник иволистный. Козловский р-н, устье р. Аниш, пойменный луг, 6.VIII.2004.

Cruciferae

Alyssum desertorum Stapf – бурачок пустынный. Яльчикский р-н, окр. с. Эшимеево, Яльчикский участок ГПЗ «Присурский», карбонатный степной склон, 10.VI.2002.

Arabidopsis thaliana (L.) Heynh. – резуховидка Таля. Шемуршинский р-н, окр. д. Мордовские Тюки, опушка, 19.V.2012.

Arabis pendula L. – резуха повислая. Шемуршинский р-н, НП «Чаваш вармане», окр. п. Баскаки, ручей, 5.IX.2010.

-*Camelina sylvestris* Wallr. – рыжик лесной. Ядринский р-н, д. Торхлово, залежь, 12.VI.2007.

Cardamine impatiens L. – сердечник-недотрога. Шемуршинский р-н, НП «Чаваш вармане», окр. с. Бичурга-Баишево, обочины лесных дорог, 19.V.2012.

Cardamine parviflora L. – сердечник мелкоцветковый. Мариинско-Посадский р-н, окр. д. Ураково, заказник «Водолеевский», у родника, 22.VI.2008.

**Dentaria quinquefolia* Bieb. – зубянка пятилистная. Чебоксарский р-н, д. Хыркасы, дубрава пролесниково-снытевая, 29.IV.2007.

Erysimum marschallianum Andrz. – желтушник Маршалла. Ядринский р-н, д. Торхлово, залежь, 12.VI.2007.

-*Hesperis rycnotricha* Borb. et Degen – вечерница густоволосистая. Мариинско-Посадский р-н, окр. д. Ящерино, у дачных участков, свалка, дичающее, 28.V.2016.

-*Lepidium densiflorum* Schrad. – клоповник густоцветковый. Г. Новочебоксарск, мкр. Юраково, пустырь, 14.VI.2011.

Lepidium ruderales L. – клоповник сорный. Шемуршинский р-н, НП «Чаваш вармане», окр. с. Бичурга-Баишево, к. Лопатинский, 22.VII.2011.

**Lunaria rediviva* L. – лунник оживающий. Мариинско-Посадский р-н, Белые камни, Сотниковское л-во, кв. 34, выд. 18, дубрава пролесниково-снытевая, 15.VIII.2001.

-*Matthiola incana* R. Br. – левкой седой. Шемуршинский р-н, НП «Чаваш вармане», окр. с. Бичурга-Баишево, у колонки, лужайка, дичающее, 22.VII.2011.

Neslia paniculata (L.) Desv. – неслия метельчатая. Алатырский р-н, окр. п. Соловьевский, обочина дороги, 27.VII.2006.

Rorippa austriaca (Crantz) Bess. – жерушник австрийский. Мариинско-Посадский р-н, окр. д. Ураково, заказник «Водолеевский», отмель, 22.VI.2008.

Rorippa austriaca (Crantz) Bess. – жерушник австрийский. Алатырский р-н, окр. с. Ивановково-Ленино, пойма на правом берегу р. Суры, 11.VII.2004.

Rorippa brachycarpa (C.A. Mey.) Hayek – жерушник короткоплодный. Яльчикский р-н, близ с. Шемалаково, остепненный сосняк, 10.VIII.1997.

Rorippa palustris (L.) Bess. – жерушник болотный. Алатырский р-н, п. Сальный, у р. Бездна, 5.VIII.2007.

Rorippa palustris (L.) Bess. – жерушник болотный. Шемуршинский р-н, НП «Чаваш вармане», окр. с. Бичурга-Баишево, к. Лопатинский, 15.VIII.2009.

=*Sinapis alba* L. – горчица белая. Мариинско-Посадский р-н, окр. д. Ящерино, дачный участок, в культуре, 19.VIII.2007.

-*Sisymbrium loeselii* L. – гулявник Лезеля. Чебоксарский р-н, окр. д. Аркасы, пустырь, 6.VIII.2006.

Thlaspi arvense L. – ярутка полевая. Поречский р-н, правобережье р. Киша, заказник «Мочкасинский», 28.V.2013.

Turritis glabra L. – вяжечка голая. Шемуршинский р-н, НП «Чаваш вармане», окр. д. Асаново, разреженный сосняк, 19.V.2012.

Velarum tzvelevii V.I. Dorof. [*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.] – желтец Цвелева. Чебоксарский р-н, окр. д. Аркасы, пустырь, 6.VIII.2006.

Cucurbitaceae

=*Thladiantha dubia* Bunge – тладианта сомнительная. Г. Новочебоксарск, район биологических очистных сооружений, у дач, в культуре, 7.IX.2017.

Cyperaceae

Bolboschoenus planiculmis (Fr. Schmidt) Egor. – клубнекамыш плоскостебельный. Батыревский, окр. д. Малые Шихирданы, ГПЗ «Присурский», заболоченный водоем, 17.VIII.2018.

Dipsacaceae

Dipsacus fullonum L. – ворсянка сукновалов. Мариинско-Посадский р-н, окр. д. Ящерино, дачные участки, самосев, 6.VI.2005 – лист А.

Dipsacus fullonum L. – ворсянка сукновалов. Мариинско-Посадский р-н, окр. д. Ящерино, дачные участки, самосев, 6.VI.2005 – лист Б.

Ericaceae

Andromeda polifolia L. – подбел многолистный. Чебоксарский р-н, Заволжье, ПП «Озеро Светлое с прилегающими лесами» (ныне – заказник «Заволжский»), смешанный лес, низкий торфянистый берег, 4.VII.2010.

**Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. – толокнянка обыкновенная. Чебоксарский р-н, Заволжье, ур. Мукшум, сухой сосняк, 27.VIII.2011.

**Calluna vulgaris* (L.) Hull – вереск обыкновенный. Чебоксарский р-н, Заволжье, ПП «Озеро Светлое с прилегающими лесами», смешанный лес, 24.VI.2001.

**Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench – хамедафне прицветничковая. Чебоксарский р-н, Заволжье, ПП «Озеро Б. Лебединое» (ныне – заказник «Заволжский»), торфянистый низкий берег, 22.VIII.2009.

Ledum palustre L. – багульник болотный. Алатырский р-н, Соловьевское л-во, ПП «Группа Кувалдинских торфяных болот и озер», верховое болото, 27.VII.2006.

**Oxycoccus palustris* Pers. – клюква болотная. Чебоксарский р-н, Заволжье, Северное л-во, кв. 18, верховое болото, 20.VII.2004.

Vaccinium vitis-idaea L. – брусника. Ибресинский р-н, Ибресинское л-во, сосняк, 3.VIII.2006.

Euphorbiaceae

-*Euphorbia cyparissias* L. – молочай кипарисовый. Г. Новочебоксарск, кладбище, дичающее, 17.X.2016.

Euphorbia virgata Waldst. et Kit. – молочай прутьевидный. Козловский р-н, устье р. Аниш, пойменный луг, 10.VI.2010.

Euphorbia virgata Waldst. et Kit. – молочай прутьевидный. Порецкий р-н, правобережье р. Киша, в 3 км ЮЗ п. Зеленый Дол, заказник «Ендовский степной склон», луговая степь, 26.V.2012, det. Гельтман Д.В.

Gramineae

-*Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. – бескильница расставленная. Г. Чебоксары, Чебоксарский залив, отмель, 5.IX.2016.

-*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf – сорго суданское. Г. Чебоксары, Чебоксарский залив, отмель, дичающее, 15.X.2016.

Juncaceae

-*Juncus tenuis* Willd. – ситник тонкий. Алатырский р-н, окр. с. Атрать, ГПЗ «Присурский», кв. 79, песчаная дорога, 16.VII.2020.

Juncaginaceae

Triglochin palustre L. – триостренник болотный. Батыревский р-н, окр. д. Малые Шихирданы, ГПЗ «Присурский», заболоченный водоем, 17.VIII.2018.

Labiatae

-*Galeopsis bifida* Boenn. – пикульник двунадрезный. Батыревский р-н, окр. д. Малые Шихирданы ГПЗ «Присурский», пойменный луг, 13.VII.2018.

-*Lamium album* L. – яснотка белая. Козловский р-н, поворот на д. Сине-Кинчеры, у а/трассы М-7, в массе, 21.V.2016.

Leguminosae

=*Robinia pseudoacacia* L. – робиния лжеакация. Г. Новочебоксарск, мкр. Юраково, в культуре, 9.VI.2016.

Malvaceae

!*Althaea officinalis* L. – алтей лекарственный. Мариинско-Посадский р-н, окр. д. Ящерино, у дач, из культуры, 21.VIII.2017.

Onagraceae

Circaea lutetiana L. – двулепестник парижский. Алатырский р-н, с. Атрать, р. Атратка, прибрежный ольшаник, 16.VII.2020.

Primulaceae

Primula macrocalyx Bunge – первоцвет крупночашечный. Порецкий р-н, напротив с. Анастасово, заказник «Поменский»,

склон ЮЗ экспозиции по правому берегу р. Меня, луговая степь, 18.VII.2001.

Androsace filiformis Retz. – проломник нитевидный. Шемуршинский р-н, НП «Чаваш вармане», окр. с. Бичурга-Баишево, к. Лопатинский, у дороги, 15.VIII.2009.

Pyrolaceae

Chimaphila umbellata (L.) W. Barton – зимолубка зонтичная. Алатырский р-н, Соловьевское л-во, сосняк, 26.VII.2006.

Orthilia secunda (L.) House – ортилия однобокая. Чебоксарский р-н, Заволжье, ПП «Озеро Светлое с прилегающими лесами», смешанный лес, 25.VI.2001.

Pyrola chlorantha Sw. – грушанка зеленоцветная. Чебоксарский р-н, Заволжье, пос. Северный, сосняк зеленомошник, 4.VII.1995.

Pyrola minor L. – грушанка малая. Чебоксарский р-н, Заволжье, у оз. Астраханка (ПП, ныне – заказник «Заволжский»), торфяник, смешанный лес, 31.VI.2001, det. Решетникова Н.М.

Ranunculaceae

Delphinium litwinovii Sambuk – живокость Литвинова. Цивильский р-н, в 4 км зап. г. Цивильска, долина р. Цивиль, склон южной экспозиции, 24.VI.2009.

Pulsatilla patens (L.) Mill. – прострел раскрытый. Порецкий р-н, в 3 км ЮЗ п. Зеленый Дол, правобережье р. Киша, заказник «Ендовский степной склон», луговая степь, 29.V.2013.

Thalictrum lucidum L. – василистник светлый. Козловский р-н, устье р. Аниш, пойменный луг, 10.VI.2010.

Thalictrum minus L. s. str. – василистник малый. Козловский р-н, устье р. Аниш, пойменный луг, 10.VI.2010.

Thalictrum simplex L. – василистник простой. Моргаушский р-н, СЗ с. Б.Сундырь, Каршлыхи, подножие склона, 1.VII.2009.

Rosaceae

=*Cerasus tomenotosa* (Thunb.) Wall. – вишня войлочная. Г. Чебоксары, у здания ДОСААФ, в культуре, 10.VI.2016.

=*Crataegus monogyna* Jacq. – боярышник однопестиковый. Г. Новочебоксарск, д. Юраково, бровка притеррасного склона долины р. Куکشум, посадки, 23.X.2016.

Filipendula denudata (J. & C. Presl) Fritsch – лабазник оголенный. Чебоксарский р-н, Заволжье, ПП «Озеро Светлое», прибрежная зона, 4.VII.2010.

– *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. – пузыреплодник калинолистный. Г. Новочебоксарск, охранная зона ЧПО «Химпром», обочина автодороги, дичающее, 4.VI.2016.

! *Rubus nessensis* W. Hall – ежевика неская, куманика. Чебоксарский р-н, Заволжье, ПП «Озеро Большое Лебединое», сырой сосняк, 22.VIII.2009.

= *Spiraea japonica* L. fil. – спирея японская. Г. Чебоксары, у здания ДОСААФ, в культуре, 10.VI.2016.

= *Spiraea media* Fr. Schmidt. – спирея средняя. Г. Чебоксары, у здания ДОСААФ, в культуре, 10.VI.2016.

Scrophulariaceae

– *Chaenorhinum minus* (L.) Lange – хеноринум малый. Шемуршинский р-н, окр. пос. Баскаки, НП «Чаваш вармане», обочина дороги, на песке, 5.IX.2010.

Euphrasia brevipila Burn. et Gremli – очанка коротковолосистая. Мариинско-Посадский р-н, близ д. Ураково, заказник «Водолеевский», карбонатный каменистый склон, 15.IX.2002.

Euphrasia fennica Kihlm. – очанка финская. Чебоксарский р-н, Заволжье, ур. Мукушум, болотистое понижение на опушке сосняка, 27.VIII.2011.

! *Gratiola officinalis* L. – авран лекарственный. Шемуршинский р-н, окр. ур. Кириллстан, НП «Чаваш вармане», междюнное болото, 8.VII.2012.

Melampyrum cristatum L. – марьянник гребенчатый. Шемуршинский р-н, окр. д. Асаново, НП «Чаваш вармане», сенокосный луг, 20.VI.2018.

Odontites vulgaris Moench – зубчатка обыкновенная. Мариинско-Посадский р-н, близ д. Ураково, заказник «Водолеевский», прибрежная зона Куйбышевского водохранилища, песчано-каменистая отмель, 11.VIII.2012.

Verbascum thapsus L. – коровяк обыкновенный. Поречский р-н, ПП «Группа торфяных болот и озер «Ковырлово»», у оз. Ковырлово, крутой склон уступа террасы, 31.VII.2001.

Solanaceae

-*Petunia* × *hybriden* (Hook.) Vilm. – петуния гибридная.
Г. Чебоксары, Чебоксарский залив, отмель, дичающее, 5.IX.2016.

Tiliaceae

=*Tilia platyphyllos* Scop. – липа крупнолистная. Г. Москва, парк, в культуре, 25.IX.2016.

Umbelliferae

**Xanthoselinum alsaticum* (L.) Schur – златогоричник эльзасский. Батыревский, окр. д. Малые Шихирданы, ГПЗ «Присурский», луговая степь, 17.VIII.2018.

Благодарности. Автор признателен д.б.н. Д.В. Гельтману (Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург) и д.б.н. Н.М. Решетниковой (Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва) за идентификацию двух гербарных образцов.

Литература

Гафурова М.М. Гербарий ботанической экспедиции Казанского государственного университета 1926–1932 гг. в фондах Чувашского национального музея // Известия Самарского научного центра РАН. Самара, 2008. Т. 10, № 2. С. 621–624.

Гафурова М.М. Сосудистые растения Чувашской Республики. Флора Волжского бассейна. Т. III. Тольятти: Кассандра, 2014. 333 с.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2015 году // Естественнонаучные исследования в Чувашии: материалы докл. регион. научно-практ. конф. (г. Чебоксары, 19 ноября 2015 г.). Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакат», 2015а. Вып. 2. С. 4–18.

Гафурова М.М. О гербарии Чувашского национального музея // Ботанические коллекции – национальное достояние России: сб. науч. ст. Всерос. (с междунар. участием) науч. конф., посвящ. 120-летию Гербария им. И.И. Спрыгина и 100-летию Русского ботанического общества (г. Пенза, 17–19 февраля 2015 г.) / под ред. д-ра биол. наук, проф. Л.А. Новиковой. Пенза: Изд-во ПГУ, 2015б. С. 34–35.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2016 году // Естественнонаучные исследования в Чувашии: материалы докл. регион. научно-практ. конф. (г. Чебоксары, 17 ноября 2016 г.). Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакат», 2016а. Вып. 3. С. 4–22.

Гафурова М.М. О состоянии гербария Чувашского национального музея. Чувашский национальный музей: люди, события, факты (2015): Сборник статей. Чебоксары: ЧНМ, 2016б. Вып. 11. С. 44–45.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2017 году // Естественнаучные исследования в Чувашии: материалы докл. регион. научно-практ. конф. (г. Чебоксары, 17 ноября 2017 г.). Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакат», 2017. Вып. 4. С. 5–25.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2018 году // Естественнаучные исследования в Чувашии: материалы докл. регион. науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 27 ноября 2018 г.). Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакат», 2018а. Вып. 5. С. 4–14.

Гафурова М.М. Новые данные о чужеродных видах растений в Чувашской Республике // IV междунар. науч. конф. «Экология и география растений и растительных сообществ» (16–19 апреля 2018 г.). Екатеринбург, 2018б. С. 171–176.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2019 году // Естественнаучные исследования в Чувашии: матер. докл. регион. науч.-пр. конф. (г. Чебоксары, 27 февраля 2020 г.). Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакат», 2020. Вып. 6. С. 4–28.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Сост. Р.В. Камелин и др. М.: Т-во научных изданий КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Чувашской Республики. Т. 1. Ч. 1: Редкие виды растений и грибов. Изд-е 2-е, перераб. и доп. / 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.

Куданова З.М. Определитель высших растений Чувашской АССР. Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 1965. 346 с.

Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2014. 635.

КОСТЬ ИСКОПАЕМОГО КИТА В ФОНДАХ ЧУВАШСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО МУЗЕЯ

BONE OF A FOSSIL WHALE IN THE FUNDS OF THE CHUVASH NATIONAL MUSEUM

Н.В. Головина

N.V. Golovina

Россия, г. Чебоксары, Чувашский национальный музей

Аннотация. Приведены новые данные о кости ископаемого кита по результатам изучения документов из Государственного исторического архива Чувашской Республики.

Abstract. The article presents new data on the bone of a fossil whale based on the results of studying documents from the State Historical Archive of the Chuvash Republic.

Ключевые слова: И.К. Илларионов, кость, геологическое прошлое, ученые, море третичной эпохи.

Keywords: I.K. Illarionov, bone, geological past, scientists, Tertiary sea.

Чувашский национальный музей на сегодняшний день имеет около 200 тысяч единиц хранения, собранных не одним поколением музейных работников. Музей гордится своими коллекциями: этнографической 18 века, палеонтологической четвертичного периода, археологической эпохи бронзы, Волжской Болгарии и Золотой Орды, орнитологической. Среди интересных музейных предметов оказалась и кость ископаемого кита. Длина ее более 5 м, обхват ближе к основанию равен 1 м. До недавнего времени не знали где, кем, когда найдена эта кость, и как она оказалась в фондах музея.

В ходе работы в Государственном историческом архиве Чувашской Республики удалось найти исторические документы, рассказывающие про кость кита. Оказалось, что она найдена ученым-геологом Иосифом Кузьмичом Илларионовым в деревне

Ишлей-Покровское Чебоксарского района на границе пород татарских и юрских элювиальных образований. Он нашел ее в 1962–1963 годах в пределах водораздела Суры и Свияги и передал в республиканский краеведческий музей Чувашской АССР (Мои некоторые..., 1972).

До 1973 года кость кита «экспонировалась» у стен музея под открытым небом. Наверное, в краеведческом музее в бывшей Успенской церкви не было места для хранения такого огромного музейного предмета.

Вот как описывает Иосиф Кузьмич Илларионов место находки: «В обрыве оврага у северо-восточного конца деревни Ишлей-Покровское Чебоксарского района Чувашской Республики представлен разрез:

1. Под почвенным покровом – тяжелые серовато-желтые суглинки четвертичного времени. Мощность – 1,6–1,7 м.

2. Слабые, сильно ожелезненные песчаники. Возраст не определен – 0,75 м.

Песок светло-буроватого цвета с небольшими включениями карбонатного песчаника. Возраст песка не определен (третичный). Видимо, мощность – 0,85–0,95 м.

Нижняя граница прикрыта осыпью, значит, мощности нет, поэтому нижняя граница песка не определена.

Хорошо сохранившаяся кость лежала в песке этого разреза почти горизонтально. Длина кости – 5,18 м, объем большого сустава – 110 см, объем средней части – 0,60 м» (Еще один памятник..., 1973).

При изучении геологического прошлого профессор учёный-геолог, стратиграф, тектонист Алексей Николаевич Розанов в 1914–1917 годах установил, что на территории Чувашской Республики примерно 22–23 миллионов лет тому назад существовало море третичной эпохи (Розанов, 2015, 2018). На дне моря этого времени отлагались пески. Однако в те годы достоверных остатков растений или животных, живших в морях этого времени, не было найдено. Много позже, в 1931 году, у берегов Волги несколько западнее Козловки в куске сливного песчаника удалось найти остаток крупного растения. Найдку послали академику Владимиру Васильевичу Меннеру. Он написал, что такое растение существовало только в третичное время. Много позже, в пес-

чаных слоях в районе селения Ишлей-Покровское найдена большая, хорошо сохранившаяся кость животного, предположительно жившего в морях третичного времени.

И. Илларионов консультировался с учеными из института палеонтологии АН СССР, зоологического музея МГУ г. Москвы. Одним из них был доктор биологических наук, зоолог Алексей Владимирович Яблоков. Вот что он написал 5 февраля 1973 года: «Данная кость, несомненно, является челюстью какого-то кита из подотряда усатых или беззубых китов (Mysticeti). Семейство или современных полосатиков (Balaenopteridae) или цетотериев (Cetotheriidae). Судя по размерам челюсти, она принадлежала животному длиной около 20–25 м» (Письмо В.С. Яблокова..., 1973).

Доктор геолого-минералогических наук, специалист по четвертичной геологии и геоморфологии, Александр Иванович Москвитин считал, что, судя по определению спор и пыльцы, пески, в которых найдена кость, могут быть миоценовыми (верхнего отдела третичного времени). К сожалению, на сегодняшний день версии ученых А. Яблокова и А. Москвитина остаются недоказанными, так как у музея нет финансовых возможностей провести лабораторные исследования.

Иосиф Кузьмич Илларионов считал, что на территории республики находится и другая челюсть кита-великана. Он предполагал, что ее или отдельные обломки кости в виде окаменелого дерева кто-то уже нашел: «...кто-либо в пределах Чувашской Республики нашел и другую челюсть, к сожалению, об этом мне до сих пор неизвестно. Никто не отозвался и на обращение по этому поводу, помещенное в республиканской газете. Очень большая просьба сообщить о таких находках в Центральный музей республики в г. Чебоксары и И.К. Илларионову, по адресу Чебоксары, 17, ул. Пирогова 18–91. 5 апреля 1973 года» (Еще один памятник..., 1973).

На сегодняшний день это единственная кость кита в музее.

Литература

Еще один памятник геологической истории нашей республики // Государственный исторический архив Чуваш. Респ. Ф.Р. 2306. Оп. 1. Д. 1061. 1–2 л.

Мои некоторые автобиографические данные // Государственный исторический архив Чуваш. Респ. Ф.Р. 2306. Оп. 1. Д. 1077. 1–6 л.

Письмо В.С. Яблокова к И.К. Илларионову // Государственный исторический архив Чуваш. Респ. Ф.Р. 2306. Оп. 1. Д. 1131. 1 л.

Письмо И.К. Илларионова к ученым В. Яблокову и Т. Сарыгевой // Государственный исторический архив Чуваш. Респ. Ф.Р. 2306. Оп. 1. Д. 1124. 1 л.

Розанов А.Н. Геологические исследования в юго-западной части 90-го листа 10-верстной карты Европейской России (предварительный отчет) // Известия Геологического Комитета, Т. 34, №2, 1915. С. 235–254.

Розанов А.Н. Геологические исследования в южной части 90-го листа (предварительный отчет) // Известия Геологического Комитета, Т. 37, №2, 1918. С. 441–456.

УДК 069.01(470.344)

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ МУЗЕИ ЧУВАШИИ

NATURAL SCIENCE MUSEUMS OF CHUVASHIA

Т.А. Давыдова

T.A. Davidova

Россия, г. Чебоксары, Чувашский национальный музей

Аннотация. В статье на основе архивных и опубликованных источников автором предпринята попытка систематизировать естественнонаучные музеи Чувашии. Дается краткая характеристика функционирования музеев и состав естественнонаучных коллекций.

Abstrakt. In the article, on the basis of archival and published sources, the author attempts to systematize the natural science museums of Chuvashia. A brief description of the functioning of museums and the composition of natural science collections is given.

Ключевые слова: история музеев, музеи Чувашии, естественнонаучные музеи, естественнонаучные коллекции.

Keywords: history of museums, museums of Chuvashia, natural science museums, natural science collections.

Естественнонаучные музеи составляют профильную группу, в задачи которой входит документирование процессов, происходящих в природе, а также развитие естественных наук. Отправной точкой их формирования в России послужила Петербургская кунсткамера, из которой впоследствии выделились Анатомический, Ботанический, Зоологический и другие академические музеи (Клюкина, 2010). Они строились по систематическому принципу, т. е. в соответствии с классификационной системой конкретной научной дисциплины или отрасли производства, что отражалось на их научной деятельности. В XX в. естественнонаучные музеи стали строить свои экспозиции по ландшафтному принципу, отражая тем самым взаимосвязи природных компонентов. Характерной чертой таких экспозиций стали диорамы, панорамы, биогруппы.

Естественнонаучные музеи делятся на две группы: состоящие из объектов, изъятых из естественной среды, и «живых», представляющих объекты в естественной или приближенной к естественной среде. Классификация таких музеев зависит от характера коллекций. Существуют комплексные музеи с различными природными объектами; профильные (ботанические, зоологические, геологические, почвенные и др.); сельскохозяйственные; палеонтологические; мемориальные. Наиболее крупными и значимыми с точки зрения научной работы являются Дарвиновский музей, Минералогический музей им. А.Е. Ферсмана, Центральный музей почвоведения им. В.В. Докучаева, Зоологический музей РАН и др.

Естественнонаучные музеи чрезвычайно разнородны не только по составу коллекций, но и по своему статусу (часть из них не имеет юридического статуса музеев, но при этом хранит весьма ценные коллекции) и ведомственной подчиненности. Многие из них подчиняются областным и городским департаментам культуры, значительную часть составляют музеи различных отраслевых министерств и ведомств, вузовские музеи и музеи системы РАН (Ионкина, 2009). Стоит отметить, естественнонаучные фонды есть почти во всех краеведческих музеях, причем некоторые из них обладают богатейшими коллекциями, имеющими как научное, так и мемориальное значение.

Первая попытка собрать и систематизировать сведения о естественнонаучных музеях и отделах природы России была сделана в 1994 году, когда Дарвиновский музей издал справочник «Естественнонаучные музейные учреждения России», который очень быстро стал библиографической редкостью. В 1999 году было издано существенно дополненное повторное издание справочника, а в 2008 году вышел сборник «Естественнонаучные музеи России». В данный сборник из музеев Чувашии вошли Алатырский краеведческий музей, Геологический музей, Чувашский национальный музей, Чувашско-Сорминский народный краеведческий музей Аликовского района (ныне структурное подразделение Районного литературно-краеведческого музея Аликовского района). В справочнике «Геологические природоведческие музеи России» (2005), музеи Чувашии представлены Чувашским национальным и Геологическим музеями.

Естественнонаучные музеи Чувашии делятся на 4 категории: 1 – музеи, которые имеют естественнонаучную экспозицию; 2 – профильные музеи; 3 – музеи при особо охраняемых природных территориях; 4 – музеи при высших учебных заведениях.

Формирование музеев естественнонаучной направленности в Чувашии началось с открытия Центрального чувашского музея (с 1937 года Центральный чувашский музей краеведения, с 1940 – Краеведческий музей ЧАССР, с 1953 – Чувашский республиканский краеведческий музей, с 1993 – Чувашский национальный музей). Первые экспозиции музея были открыты в 1922 году, среди которых был и естественный отдел (Зарубин, 2016). Современная экспозиция «Природа и человек», построенная по сезонно-ландшафтному методу, открылась в 2007 году. Над ней работали заслуженные художники Российской Федерации В.Г. Бритвин, А.М. Федосеев и В.Ю. Сивова. Для диорам чучела животных были изготовлены таксидермистом В.П. Матвеевым.

Формирование естественнонаучных коллекций музея началось в 1925–1927 гг., когда Обществом изучения местного края Чувашской АССР был организован ряд естественнонаучных экспедиций. Благодаря зоологическим экспедициям под руководством профессора Н.А. Ливанова в 1926–1929 гг., музейная коллекция пополнилась 101 тушкой 50 видов птиц. В основе гербарной коллекции лежит гербарий, собранный ботанической экспе-

дицией Казанского университета, работавшей на территории Чувашской АССР в 1926–1932 гг. под руководством профессора А.Я. Гордягина и А.Д. Плетневой-Соколовой (Меженькова, 2020). В основном и вспомогательном фонде Чувашского национального музея числится 17304 предмета естественнонаучной коллекции¹: ботанические (Гафурова, 2015а, б, 2016а, б, 2017, 2018, 2020), палеонтологические, зоологические, в т. ч. орнитологические (Машина, 2007, Яковлев А., 2016, Яковлев В., Давыдова, 2019), а также 4737 предмета геологической коллекции (Меженькова, 2019) и почвенные образцы, собранные на территории края и некоторых регионов.

Естественнонаучные отделы имеются и в муниципальных музеях: в Алатырском краеведческом музее, Краеведческом музее г. Канаш, Вурнарском историко-краеведческом народном музее, народном музее «Земля и люди» Комсомольского района, Районном литературно-краеведческом музее Аликовского района.

Алатырский краеведческий музей был создан в 1975 г. Отдел природы образован в 2000 году, где представлена одна из крупнейших в республике естественнонаучных коллекций, в т. ч. и палеонтологическая. К этому времени в музее уже имелись палеонтологические коллекции, собирать которые в 1970-х годах начал Ю.Б. Новиков. В фондах хранится 201 предмет естественнонаучной коллекции, в т. ч. 10 – минералогической. Зоологическая коллекция включает в себя 134 единицы хранения, в которой представлено 97 видов животных, относящихся к 45 семействам: птиц – 83 вида, млекопитающих 12 видов, пресмыкающихся 2 вида (Коноваленко, 2006). Наиболее представлены орнитологическая и ботаническая коллекции.

Вурнарский историко-краеведческий народный музей основан в 1987 г., зал природы открылся в 1997 г. В 2006 г. на его основе построена экспозиция «Природа родного края» и диорама «Река Вурнарка». В настоящее время в естественнонаучной (зоологической) коллекции музея представлены орнитологическая

¹ Данные по Чувашскому национальному музею и муниципальным музеям представлены по материалам АИС «Статистика», формы 8-НК «Сведения о деятельности музея за 2020 год»

(Шарипова и др., 2020), энтомологическая, чучела барсука, лося. Начало формированию было положено в 1986 г., когда музеем С. Поляковым было подарено 7 чучел 6 видов птиц. В фондах хранится 36 предметов естественнонаучной коллекции.

Канашский краеведческий музей открылся в 1969 г. Отдел природы был открыт в 1974–1976 гг. Его автор – П.М. Меркурьев работал совместно с художником И.Г. Семеновым. В 1991 г. Художественным фондом г. Чебоксары была построена новая экспозиция (авторы – Г. Руссков, В. Шакуров). Современный «уголок природы» построен в 2014 г. Г.Н. Захаровым. В фондах хранится 49 предметов естественнонаучной коллекции, в т. ч. 1 – минерал.

Народный музей «Земля и люди» Комсомольского района создан в 1989 г. Раздел экспозиции «Природа» построена в 1999 г., идейный вдохновитель и художник – В.С. Васильев и К.В. Владимиров. В фондах хранится 97 предметов естественнонаучной коллекции, в т. ч. 8 – минералогической.

Районный литературно-краеведческий музей Аликовского района создан в 1993 г. (Ефимов, 2003б). В музее имеется Зал природы, открытый в 1995 году. Художники – А.Л. Григорьев и В.В. Иванов, автор – Г.К. Тереньтев. В фондах хранится 563 предмета естественнонаучной коллекции, в т. ч. 250 – минералогической. Особенно ценными являются палеонтологические экспонаты.

С 2015 г. подразделением литературно-краеведческого музея становится Чувашско-Сорминский народный краеведческий музей. Он возник как краеведческий уголок в школе усилиями учителя биологии К.В. Воронова. В 1968 г. на базе школьного краеведческого уголка был развернут сельский краеведческий музей, в котором был и отдел природы (Ефимов, 2003а).

Отдельно отметим **Геологический музей**, который открылся в 1999 г. в честь 300-летия Горно-геологической службы России (Васильев, 1998). Экспозиция музея насчитывала более 3500 экспонатов минералов и горных пород, встречающихся на территории Чувашии и других регионов России и зарубежья. Эта коллекция собрана и передана в дар музею лауреатом Государственной премии России, заслуженным строителем Российской Федерации и Чувашской Республики Н.А. Андрбаевым. Составление и мон-

таж экспозиции выполнены по системе учебных каталогов, согласованных и одобренных Минералогическим музеем им. А.Е. Ферсмана Российской академии наук (г. Москва).

В 2011 году после реорганизации Фонда геологической информации Минприроды Чувашии 4737 единиц хранения коллекции минералов, горных пород и руд, ископаемых беспозвоночных, а также изделий из камня были переданы в Чувашский национальный музей на постоянное хранение (Меженкова, 2019).

Музеи при особо охраняемых природных территориях, или так называемые визит-центры, имеются при Государственном природном заповеднике «Присурский» и Национальном парке «Чăваш варманĕ».

Начало созданию **Музея природы Государственного природного заповедника «Присурский»** положено в 1997 г., благодаря содействию Министерства экологии Чувашии, в Доме детского туризма «Эткер» были созданы две орнитологические диорамы. В 1999 г. на этой базе был Музей природы. Фонд представлен более 500 видами насекомых, 131 видами птиц, 10 видами млекопитающих, 3 видами пресмыкающихся, 6 видами земноводных и 9 видами рыб (Арзамасцев, Панченко, 2007). Основная часть коллекции изготовлена К.И. Арзамасцевым и С.А. Боченковым.

В 2014 году в связи с переездом музей был разобран. В 2018 году открылся новый визит-центр «Заповедная природа Чувашии». Часть экспозиции находится в с. Атрать Алатырского района.

Визит-центр (музей) Национального парка «Чăваш варманĕ» создан в 2004 году. В музее имелся информационный материал, рассказывающий о национальном парке.

В 2016 году открылся обновленный визит-центр Национального парка «Чăваш варманĕ». Здесь представлены диорамы о временах года. Художник – А. Тихомиров. Отличительной чертой музея является то, что здесь не представлены чучела. Это принципиальная позиция администрации Национального парка.

При вузах Чувашии представлено два естественнонаучных музея.

Биологический музей при Чувашском государственном педагогическом университете им. И.Я. Яковлева был открыт в 2001

г. Организован на базе учебного кабинета на факультете естествознания и дизайна среды. Организатором собирания и накопления зоологических объектов является И.М. Олигер. Первые коллекции для кабинета зоологии были собраны в 1952 г. в ходе экспедиции на реки Суру и Волгу под руководством И.М. Олигера. В дальнейшем коллекционный фонд пополнялся за счет ежегодных экспедиций, организованных им же. Первые чучела животных также изготовлял сам И.М. Олигер. Коллекции музея дополняли и студенческие находки. Многие зоологические объекты получены в дар от известных чувашских коллекционеров, преподавателей и выпускников биолого-химического факультета. Так, черепаха из Вьетнама была подарена преподавателями Эгерского педагогического института Венгрии. Некоторые экспонаты Биологического музея имеют 100-летнюю давность: влажные препараты уникальных экземпляров рыб, рак-богомол, морской паук были переданы из музея Казанского императорского университета. Коллекции членистоногих переданы музею энтомологами В.П. Лосмановым, А.А. Ластухиным, Ю.И. Афанасьевым, коллекция отряда воробьиных птиц – С.Н. Боченковым.

Современная экспозиция оформлена силами преподавателей и студентов биолого-химического факультета. Представлены разделы «Палеонтология и минералогия», «Беспозвоночные животные», «Позвоночные животные».

Началом основания **Анатомического музея** кафедры нормальной и топографической анатомии с оперативной хирургией Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова являются 1967–1970 годы создания кафедры нормальной анатомии медицинского факультета. При активном участии заведующей кафедрой профессором В.В. Амосовой были получены анатомические планшеты, муляжи, препараты по сравнительной анатомии. Официальной датой открытия музея считается 28 января 1993 г. Наибольший вклад в пополнение коллекции натуральных препаратов внесла доцент А.Н. Бриллиантова, которая считается создателем музея и его хранителем до конца своих дней. Музейный фонд насчитывает 1120 экспонатов, в основном, натуральные анатомические препараты по всем разделам анатомии. В экспозиции представлено более 600 сухих и влажных натуральных анатомических препаратов, а также муляжей и план-

шетов. В настоящее время анатомический музей занимает левое крыло второго этажа морфологического корпуса «П» медицинского факультета.

Профильные музеи в республике представлены лесными музеями (Тихонов, 2001).

Республиканский музей леса создан Комитетом по лесному хозяйству Чувашской Республики в 1995 году, инициатором которого был П.Т. Тихонов.

В 1999 г. музей переехал в новое здание. В экспозиции представлены около 500 экспонатов, музейный фонд составляет более 1000 единиц хранения. Закуплена коллекция семян древесно-кустарниковых пород, собранная И.Ф. Лукиным, начальником зональной лесосеменной станции. Имеется мемориальный фонд Б.И. Гузовского, В.И. Зорина, А.В. Фадеева. Наиболее ценен книжный фонд – книги издания конца XIX – начала XX веков (Тихонов, 2001).

В настоящее время экспонаты республиканского музея леса размещены в двух залах: в первом – экспозиции, рассказывающие историю развития лесного хозяйства Чувашии, и предметы старины, во втором – тематические стенды.

Республиканский музей леса координирует работу музеев, входящих в состав Агентства лесного хозяйства по Чувашской Республике: это 17 лесхозов, в том числе 5 из них или 29,4%, имеют музеи леса. Территориально два музея (Чебоксарский, Мариинско-Посадский) находятся в лесхозах, расположенных вдоль р. Волги, два музея (Ядринский, Красночетайский) расположены вдоль р. Суры, один музей – в южной части Сурского хвойного лесного массива.

Шемуршинский музей охраны леса открыт в 1984 г., расположен в административном здании лесхоза (с. Шемурша). Создан по инициативе и при участии директора П.Т. Тихонова. Проектирование и оформление экспозиций музея выполнили скульптор Ф.И. Мадуров, художники Ю.П. Матросов, А.Н. Тукмаков. В музее более 300 экспонатов. Значительный интерес представляют «Карта 1-го округа Симбирского удельного имения Цивильского и Буинского уездов, составленная в 1874 году», нагрудные значки лесной стражи начала XX в., детали ткацкого станка и др. В музее представлено 10 экспозиций.

Красночетайский музей леса открыт в 1986 г. к 50-летию предприятия. Создан по инициативе директора И.К. Саверкина. Расположен в конторе лесхоза (пос. Черемушки Красночетайского района). Общее количество экспонатов 310 единиц. В музее представлено 10 разделов, которые дополняют диорамы «Лес». Художественное оформление выполнено художниками Н.И. Отриковым и Н.Н. Быковым.

Чебоксарский музей охраны природы открыт в 1996 г., расположен в здании Сосновского лесничества (пос. Октябрьский). Создан по инициативе директора А.С. Василевского. В музее собрано более 2 тыс. экспонатов, в том числе коллекции насекомых, жуков, бабочек, грибов-трутовиков, растений и т. д. Имеется значительное количество литературы по лесоведению, лесоводству и экологии. Экспозиции музея размещены в двух залах: в первом показана история лесхоза, флора и фауна Заволжья, во втором – геология и полезные ископаемые. Дизайн и художественное оформление музея выполнил художник Ю.П. Матросов.

Ядринский музей леса открыт в 1996 г., расположен в г. Ядрине. В музее представлены коллекции вредных насекомых, фрагменты поврежденных частей древесных пород; растения, занесенные в Красные книги Чувашии и России; карта-схема Ядринского района с красочным обозначением породного состава лесов и др.

Мариинско-посадский музей леса открыт в 2003 г. Создан по инициативе директора И.С. Сергеева, заслуженного лесовода Чувашской АССР и Российской Федерации. Авторами концепции музея являются И.С. Сергеев, П.Т. Тихонов, Л.В. Агильдина и А.В. Дорошин. Экспонаты музея размещены в 12 экспозициях. Особенно ценными являются подлинники первых лесоустроительных материалов корабельных рощ начала 50-х годов XIX в. Оформление музея выполнил художник А.В. Дорошин.

Таким образом, сеть естественнонаучных музеев Чувашской Республики включает в себя 16 музеев. Из них Чувашский национальный музей является государственным музеем, Алатырский краеведческий музей, Краеведческий музей г. Канаш и Районный литературно-краеведческий музей Аликовского района – муниципальные музеи, Вурнарский историко-краеведческий народный музей и народный музей «Земля и люди» Комсомольско-

го района имеют статус структурных подразделений учреждений культуры. 2 музея являются визит-центрами при особо охраняемых природных территориях, 2 музея существуют при университетах, 6 музеев имеют профильную (лесную) направленность.

Литература

Арзамасцев К.И., Панченко Н.Л. Коллекция птиц музея природы Государственного природного заповедника «Присурский» // Экологический вестник Чувашской Республики. Материалы Всерос. науч.-практ. конф. «Изучение птиц на территории Волжско-Камского края». Чебоксары, 2007. Вып. 57. С. 61–75.

Васильев Г.В. Геологический музей: путеводитель. Минприроды Чуваш. Респ. Чебоксары, 1998. 15 с.

Гафурова М.М. О гербарии Чувашского национального музея // Ботанические коллекции – национальное достояние России: сб. науч. ст. Всерос. (с междунар. участием) науч. конф., посвящ. 120-летию Гербария имени И.И. Спрыгина и 100-летию Русского ботанического общества (г. Пенза, 17–19 февраля 2015 г.) / под ред. д-ра биол. наук, проф. Л.А. Новиковой. Пенза: Изд-во ПГУ, 2015а. С. 34–35.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2015 году // Естественнонаучные исследования в Чувашии: материалы докл. регион. науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 19 ноября 2015 г.) Вып. 2. Чебоксары: рекламное-полиграфическое бюро «Плакаты», 2015б. С. 4–18.

Гафурова М.М. О состоянии гербария Чувашского национального музея. Чувашский национальный музей: люди, события, факты (2015): Сб. статей. Вып. 11. Чебоксары: ЧНМ, 2016а. С. 44–46.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2016 году // Естественнонаучные исследования в Чувашии: материалы докл. регион. науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 17 ноября, 2016 г.). Вып. 3. Чебоксары: рекламное-полиграфическое бюро «Плакаты», 2016б. С. 4–22.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2017 году // Естественнонаучные исследования в Чувашии: материалы докл. регион. науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 21 ноября 2017 г.). Вып. 4. Чебоксары: рекламное-полиграфическое бюро «Плакаты», 2017. С. 5–25.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2018 году // Естественнонаучные исследования в Чувашии: материалы докл. регион. науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 27

ноября 2018 г.). Вып. 5. Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакат», 2018. С. 4–14.

Гафурова М.М. Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2019 году // Естественные научные исследования в Чувашии: материалы докл. межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием (г. Чебоксары, 26 февраля 2020 г.). Вып. 6. Чебоксары: рекламно-полиграфическое бюро «Плакат», 2020. С. 3–26.

Геологические природоведческие музеи России: справочник / сост. А.М. Карпунин, С.И. Голиков, Н.И. Макарова С.В. Рахова, Т.Ф. Ростовцева, А.Р. Соколов. М.: Геоинформмарк, 2005. 236 с.

Зарубин А.Н. Некоторые подробности истории первых лет существования Центрального чувашского музея (1921–1925 гг.) // Краеведческий музей: история, коллекции, люди (к 150-летию Кировского областного краеведческого музея): сб. статей и материалов / ред.-сост. М.С. Судовиков, П.Н. Шарабаров. В 2 т.: Т.1. Киров: О-Краткое, 2016. С. 116–120.

Естественные музеи России / под ред. А.И. Клюкиной. М., 2008. 464 с.

Ефимов Л.А. Аликовский районный литературно-краеведческий музей // Чувашский национальный музей: люди, события, факты (2002): Сборник статей. Вып. 3. Чебоксары: ЧНМ, 2003а. С. 26–28.

Ефимов Л.А. История становления и развития музеев в Аликовском районе Чувашской Республики // Чувашский национальный музей: люди, события, факты (2002): Сборник статей. Вып. 3. Чебоксары: ЧНМ, 2003б. С. 19–25.

Ионкина В.С. Ассоциация естественных музеев России. По страницам истории // Труды Государственного Дарвиновского музея. Вып. XII / под общ. ред. дир. ГДМ, засл. работника культуры РФ, канд. культурологии А.И. Клюкиной. М.: Изд-во ГДМ, 2009. С. 27–45.

Клюкина А.И. К истории создания естественных музеев в России // Музеи в системе культуры: Вестник Московского государственного университета культуры и искусств, январь-февраль, № 1 (33), 2010. С. 76–82.

Коноваленко А.В. Каталог зоологической коллекции Алатырского краеведческого музея Чувашской Республики // Бутурлинский сборник: Материалы II междунар. Бутурлинских чтений. Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2006. С. 196–200.

Машина Н.В. Из истории формирования орнитологической коллекции Чувашского национального музея // Труды Государственного Дарвиновского музея. Вып. X / под общ. ред. А.И. Клюкиной. М., 2007. С. 218–221.

Меженькова О.С. Коллекция минералов и горных пород в собрании Чувашского национального музея // Чувашский национальный музей: люди, события, факты (2019): Сборник статей. Вып. 14. Чебоксары: ЧНМ, 2019. С. 35–39.

Меженькова О.С. Развитие фондовой работы Чувашского национального музея и становление научно-фондового отдела // Чувашский национальный музей: люди, события, факты (2020): Сборник статей. Вып. 15. Чебоксары: ЧНМ, 2020. С. 28–35.

Тихонов П.Т. Лесные музеи Чувашии // Чувашский национальный музей: Люди. События. Факты (1993–2000): Сборник статей, посвящ. 80-летию музея. Чебоксары: ЧНМ, 2001. С. 36–37.

Шарипова Е.И., Суина А.А., Яковлев В.А. Коллекция птиц Вурнарского народного историко-краеведческого музея // Естественнонаучные исследования в Чувашии и сопредельных регионах: материалы докл. Межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Чебоксары: Рекламно-полиграфическое бюро «Плакат», 2020. С. 115–118.

Яковлев А.А. Коллекция птиц зооэкспедиции по ЧАССР 1926–28 гг. Чувашского национального музея // Бутурлинский сборник: материалы V междунар. Бутурлинских чтений. Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2016. С. 83–89.

Яковлев В.А., Давыдова Т.А. Коллекция птиц из фондов Чувашского национального музея. Бутурлинский сборник: материалы VI междунар. Бутурлинских чтений. Ижевск: ООО «Принт», 2019. С. 252–266.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

AUTHORS

АРТЕМЬЕВА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА, доктор биологических наук, профессор кафедры географии и экологии, Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, Ульяновск, Россия (hart5590@gmail.com).

ARTEMEVA ELENA ALEXANDROVNA, Ph. D. of Biology, Professor of Department of Geography and Ecology, Ulyanovsk State Pedagogical University named after I.N. Ulyanov, Ulyanovsk, Russia.

АРХИПОВА НАТАЛЬЯ СТЕПАНОВНА, кандидат биологических наук, доцент кафедры биоэкологии, гигиены и общественного здоровья, Институт фундаментальной медицины и биологии, Казанский (Поволжский) федеральный университета, Казань, Россия (na.st.ar@yandex.ru).

ARHIPOVA NATALIA STEPANOVNA, Candidate of Biological Sciences, Associate professor of the Department of Bioecology, hygiene and public health, Institute of fundamental medicine and biology, Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia.

БОРИСОВА НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА, кандидат педагогических наук, научный сотрудник, государственный заповедник «Присурский», Чебоксары, Россия (natborisova18@yandex.ru).

BORISOVA NATALIA VLADIMIROVNA, Candidate of Pedagogical Sciences, researcher, Prisursky Nature Reserve, Cheboksary, Russia.

БОЧЕНКОВ СЕРГЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ, эксперт, Независимое агентство оценки качества образования «Лидер», Чебоксары, Россия (s_bochenkov@mail.ru).

BOCHENKOV SERGEY ANATOLIEVICH, expert, Independent agency of estimation of educational quality «Leader», Cheboksary, Russia.

ГАФУРОВА МАРГАРИТА МСТИСЛАВОВНА, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Чувашский национальный музей, Чебоксары, Россия (mmgafurova@rambler.ru).

GAFUROVA MARGARITA MSTISLAVOVNA, Candidate of Biological Sciences, researcher, Chuvash State National museum, Cheboksary, Russia.

ГИЛЬМУЛЛИНА ЛЕЙСАН РАМИЛЕВНА, магистр, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, Институт фундаментальной медицины и биологии, Казань, Россия (l_gilmullina@mail.ru).

GILMULLINA LEISAN RAMILEVNA, master student, Kazan (Volga region) Federal University, Institute of fundamental medicine and biology, Kazan, Russia.

ГОЛОВИНА НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВА, заведующий сектором естественной истории, Чувашский национальный музей, Чебоксары, Россия (chnm8@rchuv.ru).

GOLOVINA NATALIA VLADIMIROVNA, Head of the Department of the National history, Chuvash National museum, Russia, Cheboksary.

ДАВЫДОВА ТАТЬЯНА АНАТОЛЬЕВНА, ученый секретарь, Чувашский национальный музей, Россия, Чебоксары (tat_dav81@mail.ru).

DAVYDOVA TATIANA ANATOLIEVNA, science secretary, Chuvash National museum, Russia, Cheboksary.

ЗАМАЛТДИНОВА АЛЬБИНА ИЛЬДУСОВНА, магистр, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, Институт фундаментальной медицины и биологии, Казань, Россия (albinaildusovna_97@mail.ru).

ZAMALTDINOVA ALBINA ILDUSOVNA, master student, Kazan (Volga region) Federal University, Institute of fundamental medicine and biology, Kazan, Russia.

ЕГОРОВ ЛЕОНИД ВАЛЕНТИНОВИЧ, кандидат биологических наук, заместитель директора по науке, Государственный природный заповедник «Присурский», Чебоксары, Россия (platyscelis@mail.ru).

EGOROV LEONID VALENTINOVICH, Candidate of Biological Sciences, Deputy Director for Science, State Nature Reserve «Prisursky», Cheboksary, Russia.

МАЛАНИНА ЛИЯ СЕРГЕЕВНА, магистр, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, Казань, Россия (malaninaliya@mail.ru).

MALANINA LIA SERGEEVNA, master student, Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia.

НИКОНОВА ИННА ВИТАЛЬЕВНА, кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой физической географии и геоморфологии, Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия (niko-inna@yandex.ru).

NIKONOROVA INNA VITALIEVNA, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Geography and Geomorphology, Chuvash State University named after I.N. Ulyanova, Cheboksary, Russia.

НУРЕТДИНОВ РУСЛАН РУСТАМОВИЧ, младший специалист лаборатории аквакультуры, Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, Казань, Россия (nuretdinovrru@gmail.com).

NURETDINOV RUSLAN RUSTAMOVICH, Junior Specialist of the Laboratory aquaculture, Tatar branch «Russian science-researching Institute of the Fish Industry and Oceanography», Kazan, Russia.

ПЕТРОВ НИКОЛАЙ ФЕДОРОВИЧ, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, профессор кафедры физической географии и геоморфологии, Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия (petrovnf@gmail.com).

PETROV NIKOLAY FEDOROVICH, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Physical Geography and Geomorphology, Chuvash State University named after I.N. Ulyanova, Cheboksary, Russia.

РАХИМОВ ИЛЬГИЗАР ИЛЬЯСОВИЧ, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биоэкологии, гигиены и общественного здоровья, Институт фундаментальной медицины и биологии, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия (Ilgizar.Rahimov@kpfu.ru).

RAHIMOV ILGIZAR ILIYASOVICH, Ph. D. of Biology Professor, Head of the Department of Bioecology, hygiene and public health, Institute of fundamental medicine and biology, Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia.

РУЧИН АЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ, доктор биологических наук, доцент, директор, ФГБУ «Заповедная Мордовия», (ruchin.alexander@gmail.com).

RUCHIN ALEKSANDR BORISOVICH, Ph. D. of Biology, Associate Professor, head of the Federal Establishment «Reserved Mordovia».

САЙФУЛЛИН РУСТЕМ РАШИТОВИЧ, кандидат биологических наук, доцент, Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия (tamara-info@bk.ru).

SAIFULLIN RUSTEM RASHITOVICH, Candidate of Biological Sciences, Associate professor, Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia.

САФИНА ГУЗЕЛЬ РАШИТОВНА, кандидат географических наук, доцент, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия (Safina27@mail.ru).

SAFINA GUSEL RASHITOVNA, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia.

СЕВЕРОВ ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией водных биоресурсов, Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского

института рыбного хозяйства и океанографии, Казань, Россия (objekt_sveta@mail.ru)

SEVEROV YURI ALEKSANDROVICH, Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Aquatic Bioresources, Tatar branch «Russian science-researching Institute of the Fish Industry and Oceanography», Kazan, Russia.

СУГАЕПОВА РЕГИНА РАЗИЛЕВНА, магистр, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, Казань, Россия (suga.regina@yandex.ru).

SUGAEROVA REGINA RASILEVNA, master student, Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia.

СЫТИНА ТАТЬЯНА ФЕЛИКСОВНА, старший преподаватель, Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия (t.sitina@rambler.ru).

SYTINA TATYANA FELIKSOVNA, Senior Lecturer, Department of Physical Geography and Geomorphology, Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary.

ТЕЛЕЖНИКОВА ТАМАРА АЛЕКСЕЕВНА, младший специалист лаборатории водных биоресурсов, Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, Казань, Россия (tamara-info@bk.ru)

TELEGNIKOVA TAMARA ALEKSEEVNA, Junior Specialist of the Laboratory Aquatic Bioresources, Tatar branch «Russian science-researching Institute of the Fish Industry and Oceanography», Kazan, Russia.

УДАЛОВ НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ, кандидат филологических наук, доцент, Набережночелнинский филиал Казанского инновационного университета имени В.Г. Темирясова, Набережные Челны, Россия (udanik@yandex.ru).

UDALOV NIKOLAY VASILIEVICH, Candidate of philological science, Associate professor, Kazan Innovative University named after V.G. Temiryasov, Naberezhnye Chelny branch, Naberezhnye Chelny, Russia.

ФЕДОРОВА ВИКТОРИЯ АЛЕКСЕЕВНА, кандидат географических наук, доцент, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия (Fva_14@mail.ru).

FYODOROVA VIKTORIA ALEKSEEVNA, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia.

ЯКОВЛЕВ ВЛАДИМИР АЛЕКСЕЕВИЧ, научный сотрудник, Чувашский национальный музей, Чебоксары, Россия (yakovlev_volodya@mail.ru).

YAKOVLEV VLADIMIR ALEXEEVICH, researcher, Chuvash National museum, Cheboksary, Russia.

ЯКОВЛЕВА ОКСАНА ВИКТОРОВНА, преподаватель биологии, Лицей №44, Чебоксары, Россия (o_v_y@mail.ru)

YAKOVLEVA OKSANA VIKTOROVNA, biology teacher, School №40, Cheboksary, Russia.

СОДЕРЖАНИЕ

БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Н.С. Архипова, Л.Р. Гильмуллина, А.И. Замалтдинова** 3
Влияние городского техногенного загрязнения на физиологические характеристики одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinalis* Wigg.)
- М.М. Гафурова** 13
Анализ флоры сосудистых растений Национального парка «Чаваш вармане», занесенных в Красную книгу Чувашской Республики (2020), а также подлежащих контролю в природной среде
- Р.Р. Сугаева, Н.С. Архипова** 31
Влияние растворов соли свинца $Pb(NO_3)_2$ на рост и развитие рудеральных растений г. Казани на примере тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.)

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Е.А. Артемьева** 40
Находка улитки степной кандагарской *Xeropicta candaharica* (Pfeiffer, 1846) (Mollusca: Gastropoda: Hygromiidae) в городе Ульяновске
- Н.В. Борисова, С.А. Боченков** 44
О первой находке *Pholcus ponticus* Thorell, 1875 (Aranei: Pholcidae) в Чувашской Республике
- Н.В. Борисова, А.Б. Ручин** 48
Первая находка ручейника *Trichostegia minor* (Curtis, 1834) (Trichoptera: Phryganeidae) в Республике Мордовия
- Л.Р. Гильмуллина, И.И. Рахимов** 51
Особенности экологии представителей семейства Синицевые на территории Республики Татарстан

Л.В. Егоров 57
Интересные находки жуков-короедов (Coleoptera: Coccinellidae) в Чувашии

Т.А. Тележникова, Ю.А. Северов, Р.Р. Сайфуллин, Р.Р. Нуретдинов 66
Экологические особенности речного окуня (*Perca fluviatilis* L.) Куйбышевского водохранилища

Ю.С. Утямышева, Ю.А. Северов, Т.А. Тележникова, Р.Р. Нуретдинов 77
Размерно-весовые показатели, половой состав узкопалых речных раков (*Pontoastacus leptodactylus* Esch.) Мешинского залива Куйбышевского водохранилища

В.А. Яковлев, О.В. Яковлева 82
Из опыта проведения урока «Экологические группы птиц»

СОСТОЯНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

А.И. Замалтдинова 86
Комплексная оценка парков г. Казань методами биотестирования и биоиндикации

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Л.С. Маланина, Г.Р. Сафина, В.А. Федорова 94
Городские неудобья как территориальный резерв развития (на примере г. Казани)

Н.Ф. Петров, И.В. Никонорова, Т.Ф. Сытина 106
К проблеме надежного строительства на оползнеопасных склонах: геологический и геотехнический аспекты

Г.Р. Сафина, Н.В. Удалов 115
Кладбища как новое общественное пространство (на примере Арского кладбища г. Казани)

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ МУЗЕИ И ИХ КОЛЛЕКЦИИ

М.М. Гафурова	126
Новое поступление в гербарий Чувашского национального музея в 2020 году	
Н.В. Головина	139
Кость ископаемого кита в фондах Чувашского национального музея	
Т.А. Давыдова	142
Естественнонаучные музеи Чувашии	
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	154

Научное издание

Ответственность за достоверность фактов, изложенных в работах, и оригинальность статей несут авторы.

**ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЧУ-
ВАШИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ РЕГИОНАХ: МАТЕРИАЛЫ
ДОКЛАДОВ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ (Г. ЧЕБОКСАРЫ,
1 МАРТА 2021 Г.)**

Подписано в печать 19.02.2021 г. Формат 60х84/32
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Печать офсет-
ная

Усл. печ. л. XX

Тираж 100. Заказ № К-546

Отпечатано с готового оригинал-макета
в рекламно-полиграфическом бюро «ПЛАКАТ»
428024, г. Чебоксары ул. Калинина, д.111/1, офис 206