Министерство природных ресурсов и экологии РФ
Национальный парк «Хвалынский»

Министерство образования и науки РФ
Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

Кафедра экологии

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ХВАЛЫНСКИЙ»

ВЫПУСК 10

Сборник научных статей

Саратов – Хвалынск
2018

УДК 581.9(1-751)(470.44)
ББК 28.088л6(235.54)+28.58(235.54)
Н34

Н34 **Научные труды Национального парка «Хвалынский»**: сборник научных статей. – Саратов – Хвалынск: ООО «Амирит», 2018. – Вып. 10. – 228 с.

ISBN серии 978-5-9999-1809-3
ISBN 978-5-9999-1810-9

В юбилейном, десятом, выпуске сборника представлены материалы V Международной научно-практической конференции «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее», ежегодно организуемой ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский» совместно с кафедрой экологии института урбанистики, архитектуры и строительства СГТУ имени Гагарина Ю.А. и проходившей 3–5 октября 2018 года. В статьях рассмотрены подходы к решению проблем охраны и сохранения биологического разнообразия в пределах ООПТ Российской Федерации. Тематика представленных работ разнообразна и будет интересна специалистам биологам и экологам, школьным учителям, и всем интересующимся указанными направлениями.

УДК 581.9(1-751)(470.44)
ББК 28.088л6(235.54)+28.58(235.54)

ISBN серии 978-5-9999-1809-3
ISBN 978-5-9999-1810-9

© Национальный парк «Хвалынский», 2018
© Коллектив авторов, 2018

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ

НОВЫЕ ВИДЫ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (INSECTA: LEPIDOPTERA) ДЛЯ ФАУНЫ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ С ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ХВАЛЫНСКИЙ»

В.В. Аникин

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

С территории национального парка «Хвалынский» отмечаются новые для фауны Саратовской области виды чешуекрылых – *Euphyia biangulata* (Haworth, 1809) и *Scotopteryx burgaria* (Eversmann, 1843). Последний вид не отмечался в Волго-Уральском регионе с момента его описания.

Ключевые слова: Саратовская область, Lepidoptera, фауна, национальный парк «Хвалынский».

Регулярные энтомологические исследования на территории Национального парка «Хвалынский» (НПХ) на протяжении 20 с лишнем лет позволили не только установить спектр редких и охраняемых видов (Аникин, 2006, 2015) обитающих здесь, но и расширить видовой состав чешуекрылых для Саратовской области (Матов, Аникин, 2012, 2014, 2015, 2016, 2018; Аникин и др, 2015; Еришева и др., 2018 и др.) по разным семействам. Большое число видов из этих находок не отмечались на территории региона с середины 19-го и/или 20-го столетий (Кумаков, Коршунов, 1979; Eversmann. 1844).

Не стал исключением и 2018 год, оказавшимся удачным на интересные находки среди макрочешуекрылых из семейства Пяденицы (Geometrridae). В районе участка «Святой источник» (2-12.07.2018) был обнаружен вид – *Euphyia biangulata* (Haworth, 1809). Этот вид был известен в регионе из соседних областей – Волгоградской, Ульяновской и Самарской (Anikin et al., 2017), но в нашей – не отмечался. Этот вид обитает в старых широколиственных лесах и его нахождение в таких типичных биотопах (что характерно и для ХНП) было «ожидаемо» для фауны Lepidoptera Саратовской области.

Нахождение другого вида стало большой неожиданностью для специалистов-лепидоптерологов. На участке меловой степи в районе «Ташей» (4.07.2018) был зарегистрирован вид – *Scotopteryx burgaria* (Eversmann, 1843) (рис.). Эта пяденица в размахе крыльев всего 20 мм считается эндемиком Волго-Уральского региона. Вид был описан из предгорий Южного Урала известным натуралистом и зоологом Эдуардом Эверсманном в первой половине 19-го столетия (Eversmann, 1843) и был

известен только по старым сборам (Anikin et al., 2017). Находка этого вида через 175 лет! на территории НПХ подчеркивает важность создания и существования этой ООПТ в Саратовской области. Существование здесь популяции вида представляет уникальность сохранившегося места обитания для всего региона и вселяет надежду, что и другие редкие виды насекомых – эндемики региона смогли сохраниться в степных ландшафтах Национального парка «Хвалынский».

Рис. *Scotopteryx burgaria* (Eversmann, 1843)
(Саратовская область, Хвалынский р-н, НПХ, окр. Таши). (Фото В. Аникина)

Список использованных источников

Аникин В.В. Редкие и исчезающие виды наземных беспозвоночных Саратовской области // Поволжский экологический журнал. Саратов, 2006. Спец. вып. С. 47–56.

Аникин В.В. Редкие насекомые Национального парка «Хвалынский» Саратов–Хвалынск: «Амирит», 2015. 54 с.

Аникин В.В., Недошивина С.В., Ершева Э.Б. Летний аспект микрочешуекрылых (Insecta: Lepidoptera) лесного биотопа Национального парка «Хвалынский» в 2011–2014 годы // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2015. Вып. 12. С. 56–60.

Ершева Э.Б., Недошивина С.В., Аникин В.В. Дополнения к фауне листоверток (Lepidoptera: Tortricidae) Саратовской области // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2018. Вып. 15. С. 41–44.

Кумаков А.П., Коршунов Ю.П. Чешуекрылые Саратовской области. Саратов: изд-во СГУ, 1979. 240 с.

Матов А.Ю., Аникин В.В. К фауне совок (Lepidoptera, Noctuidae) Хвалынского

национального парка Саратовской области // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2012. Вып. 10. 22-25.

Матов А.Ю., Аникин В.В. К фауне совкообразных (Lepidoptera: Nolidae, Erebidae, Noctuidae) Нижнего Поволжья // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2014. Вып. 11. С. 52-57.

Матов А.Ю., Аникин В.В. Новые данные по фауне совкообразных (Lepidoptera: Nolidae, Erebidae, Noctuidae) Нижнего Поволжья // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2015. Вып. 12. С. 43–50.

Матов А.Ю., Аникин В.В. Данные по фауне совкообразных (Lepidoptera: Nolidae, Erebidae, Noctuidae) Саратовской области по сборам 2015 года // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2016. Вып. 13. С. 47–51.

Матов А.Ю., Аникин В.В. Данные по фауне совкообразных (Lepidoptera: Nolidae, Erebidae, Noctuidae) Поволжья по сборам 2016-2017 годов // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2018. Вып. 15. С. 45–48.

Anikin V.V., Sachkov S.A ., Zolotuhin V.V. Fauna Lepidopterologica Volgo-Uralensis: from P. Pallas to present days. Proceedings of the Museum Witt Munich. Munich-Vilnius, 2017. Vol. 7. P. 1–696.

Eversmann E. Quaedam lepidopterorum species novae, in montibus Uralensibus et Altaicis habitantes, nunc descriptae et depictae. Bulletin de la Societe Imperiale des Naturalistes de Moscou. 1843. Vol. 16(3)/ P. 535–555.

Eversmann E. Fauna lepidopterologica Volgo-Uralensis. Exhibens. Lepidopterorum species quar per quinque annos in provinciis Volgam fluvium inter et montes Uralenses sitis observavit et descripsit. Typis Universitatis, Casani, 1844. 633 pp.

NEW SPECIES OF LEPIDOPTERA (INSECTA) FAUNA OF SARATOV PROVINCE FROM THE TERRITORY OF NATIONAL PARK «KHVALYNSKY»

V.V. Anikin

Saratov State University

From the territory of National Park «Khvalynsky» are recorded new species of Lepidoptera for fauna of Saratov Province. 12 species were recorded for the first time in the Saratov Province. The last species has not been observed in the Volga-Ural region since its description.

Key words: Saratov Province, Lepidoptera, fauna, National Park «Khvalynsky».

ВОДОЕМ-ОХЛАДИТЕЛЬ БАЛАКОВСКОЙ АЭС КАК ТЕХНОГЕННАЯ ТЕРРИТОРИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РЫБОЯДНЫХ ПТИЦ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Ю. Мельников[1,2], Е.Ю. Мосолова[1], М.Ю. Воронин[1]

[1]ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский университет имени Н.Г. Чернышевского»
[2]ГУК «Саратовский областной музей краеведения»

Изучен видовой состав и плотность гнездования рыбоядных птиц на водоеме-охладителе Балаковской АЭС. Установлена роль охладителя для зимовок и гнездования видов. Наиболее многочисленными рыбоядными видами выступают в зимнее время большой

крохаль, а в летнее – большой баклан и хохотунья, образующие смешанные колонии на островах водоема.

Ключевые слова: водоем-охладитель, рыбоядные птицы, поливидовые колонии

Техногенные водоемы часто выступают одним из мест концентрации птиц в урбанизированной среде. Благодаря высокой температуре воды, наличию теплых стоков на них часто остаются незамерзающие участки воды, что привлекает на зимовку водоплавающих и околоводных птиц, в первую очередь уток и чаек (Авилова, 1997). В летнее время на таких участках гнездятся представители многих отрядов, в частности, воробьинообразные, гусеобразные, аистообразные, журавлеобразные, соколообразные, в том числе и виды, занесенные в Красные книги отдельных регионов и Российской Федерации (Зубакин, 1998; Спиридонов и др., 2009).

Исследования орнитофауны техногенных водоемов проводятся во многих регионах страны. Однако, не все типы подобных местообитаний исследованы подробно. Так, чаще всего исследуются очистные пруды близ крупных населенных пунктов или в их черте (Авилова, 1997; Спиридонов, 2007). Значительно реже проводятся исследования водоемов, расположенных в промышленных зонах. В частности, к данной категории относятся водоемы-охладители атомных станций, имеющие большую площадь и привлекающие большое число птиц.

Одной из особенностей охладителей является наличие в них значительных рыбных запасов, обусловленных запретом на ловлю и теплой водой, обеспечивающий постоянный рост рыб. Это привлекает к водоему рыбоядных птиц: цапель, чаек, бакланов, некоторых уток. В частности, в Саратовской области таким местом является водоем-охладитель Балаковской атомной станции (БАЭС), расположенной на левом берегу Саратовского водохранилища р. Волги близ г. Балаково. Протяженность береговой полосы тепловодной части охладителя составляет 24900 м, холодноводной – 15200 м. Ранее проведенными исследованиями установлена роль водоема как зимнего рефугиума водоплавающих птиц (Мосолова и др., 2017). Целью данной работы стало изучение роли охладителя для рыбоядных видов.

Сбор материала осуществлялся в гнездовые и зимние сезоны 2015-2018 гг. При оценке численности птиц использовался маршрутный учет без ограничения ширины трансекта, проводившийся с берега, катера или резиновой лодки (Исаков, 1963). Пересчет показателей осуществлялся по средней дальности обнаружения интервальным методом (Методы…, 2014).

За время работ на водоеме-охладителе БАЭС выявлено обитание 12 видов, являющиеся преимущественно ихтиофагами, относящихся к 6 отрядам: большой баклан (*Phalacracorax carbo*), чомга (*Podiceps cristatus*), чершношейная поганка (*P. nigricollis*), серая (*Ardea cinerea*), большая белая (*A. alba*) и рыжая (*A. purpurea*) цапли,

орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), черный коршун (*Milvus migrans*), чайка хохотунья (*Larus cachinnans*), речная крачка (*Sterna hirundo*), большой крохаль (*Mergus merganser*), луток (*M. albellus*). Последние два вида встречаются на охладителе только в миграционный и зимний периоды.

В зимнее время рыбоядная группа представлена незначительным числом видов. По всей акватории водоема встречаются небольшие (2-8 особей) отдельные группы больших крохалей или в составе смешанных с обыкновенными гоголями стаях, реже – лутки, которые держатся одиночно или парами. В г. Балаково и его окрестностях на зимовку остается некоторое количество хохотуний и отдельные особи орлана-белохвоста (2-3 штуки), прилетающие к охладителю на кормежку.

С началом весны количество рыбоядных видов увеличивается. В конце марта отмечается прилет первых больших бакланов, серых цапель и чомг. Увеличивается количество больших крохалей: отдельные стаи насчитывают 20-30 особей. В середине апреля появляются речные крачки, черношейные поганки, большая белая (5-10 пар) и рыжая цапли (2-5 пар), возрастает количество хохотуний (до 300-500 штук).

В летнее время состав,плотность и распределения рыбоядных птиц на водоеме-охладителе БАЭС претерпевает изменения. Так, плотность чомги характеризуется сравнительно небольшими значениями: речные крачки отмечены только на кормежке, орланы-белохвосты посещают водоем реже, чем в зимний период в связи с возможностью охотиться и на акватории водохранилища. В то же время, значительно возрастает плотность большого баклана и хохотуньи, образующих крупные колонии на четырех островах в западной части охладителя.Помимо этого, на островах и прибрежной части водоема располагаются гнезда цапель. Наиболее многочисленна серая цапля: в районе охладителя селится от трех до шести пар. Рыжая и большая белая цапли гнездятся преимущественно на островах охладителя: количество размножающихся пар составляет одну и две для каждого вида соответственно.

Наиболее крупная поливидовая колония (80 гнезд бакланов, более 100 гнезд хохотуний) находится на наиболее возвышенном острове с открытым песчаным участком. Гнезда бакланов располагаются в центре острова, на сухих деревьях и на песке; хохотуньи гнездятся на периферии острова, рядом с тростником и непосредственно в его зарослях на расстоянии 1-6 м. Гнезд цапель на данном участке не обнаружено, что объясняется большой плотностью основных видов (Чухарева, Харитонов, 2009).

Колонии, расположенные на другихостровах имеют меньшие размеры и другую структуру. Из-за низкого уровня, меньшего количества сухих деревьев и отсутствия песчаных открытых мест, большие бакланы здесь практически не гнездятся. Гнезда хохотуний располагаются в тростниках, но на большем расстоянии друг от друга (10-20 м). Всего суммарно на островах насчитывается около 150 гнезд

больших бакланов и 250-300 гнезд хохотуньи. В то же время, здесь гнездятся все три вида цапель, по одной паре птиц на каждом из островов.

Следует отметить, что благодаря температурному режиму охладителя гнездование и чаек, и бакланов, начинается раньше, чем в естественных местообитаниях (Птицы севера…, 2005, 2007). Строительство гнезд и первые кладки появляются в середине апреля числах апреля. По данным литературы массовое вылупление птенцов у хохотуньи в Саратовской области отмечается после первой декады июня. На охладителе же в это время в большинстве гнезд (80 %). находятся уже пуховые и даже частично оперившиеся птенцы (Беляченко и др., 2013). У большого баклана размножение проходит более растянуто: в конце мая-начале июня в 50% гнезд находятся насиженные яйца, в других же –птенцы разного возраста, от недавно вылупившихся до подросших, покрытых пухом. Вылет молодых птиц из колоний происходит в последнюю декаду июня-начало июля, после чего птицы держатся на охладителе и в его окрестностях.

Следовательно, водоем-охладитель БАЭС является важным местом для гнездования и расселения большого баклана и хохотуньи на территории Саратовской области. Следует отметить, что расселение обоих видов началось в регионе сравнительно недавно (Завьялов и др., 2010). Так, баклан начал отмечаться в Саратовской области со второй половине 90-х гг. XX в., и в настоящее время он является обычным видом региональной авифауны и продолжает расселяться дальше на север. Однако, гнездовых колоний баклана в регионе насчитывается крайне мало, что связано с особенностями водоемов и наличием достаточного количества рыбы и мест гнездования (Птицы севера…, 2005).

Распространение чайки-хохотуньи в Саратовской области началось раньше, чем у большого баклана – с 1960-1970-х гг. При этом, в Заволжье, расселение вида проходило гораздо быстрее, чем в Правобережье (Беляченко и др., 2013). В настоящее время вид гнездится по крупным и средним водоемам, но чаще одиночно или небольшими колониями в 10-15 пар. Крупных колоний, насчитывающих более 100 гнезд, на водоемах области практически не отмечается.

В настоящее время скопления рыбоядных птиц на внутренних водоемах, как правило, вызывает обеспокоенность рыбных хозяйств, органов рыбнадзора, местного населения. В результате ведется активная борьба с птицами прямым уничтожением или усилением фактора беспокойства (Сарычев, 2018). Однако некоторыми исследователями доказана положительная роль птиц-ихтиофагов как на рыборазводных прудах, так и естественных водоемах (Бурко, Микулевич, 2013; Чайка, Гришанов, 2017). В первую очередь эти птицы поедают «сорную» рыбу: ерш, окунь, уклейка, плотва. Только большой баклан может наносить значительный ущерб рыбным хозяйствам, потребляя ежедневно 500-700 г рыбы. Но охотясь, преимущественно, на молодых рыб небольшого размера, для которых уровень

смертности в основном зависит от плотности их популяции, не оказывает негативного воздействия на рыбные запасы природных водоемов (Чайка, Гришанов, 2017).

Таким образом, водоем-охладитель БАЭС на территории Саратовской области выступает важным местом гнездования и зимовок рыбоядных видов птиц. Здесь отмечаются встречи видов, занесенных в Красную книгу области: большая белая цапля, орлан-белохвост (Мосолова и др., 2016), а также гнездятся виды, относительно новые для региона: чайка-хохотунья и большой баклан. В зимний период охладитель выступает важным местом зимовок как для местных, так и для северных видов, таких, как большой крохаль и луток. Благоприятные условия водоема-охладителя для птиц объясняются запретом на охоту и рыбную ловлю, способствующему увеличению численности как самих птиц, так и их основного корма.

Список использованных источников

Авилова К. В. Динамика численности водоплавающих птиц, зимующих на участке р. Москвы от Коломенского до Бесед // Птицы техногенных водоемов России. М., 1997. С. 134-141.

Беляченко А.В., Мосолова Е.Ю., Табачишин В.Г. Распространение и некоторые аспекты экологии хохотуньи *Larus cachinnans* в Саратовской области // Русский орнитол. журн. 2013. Т. 22, Экспресс-выпуск 950. С. 3422-3427.

Бурко Л.Д., Микулевич Д.А. Мониторинг сообщества водных и околоводных птиц прудового рыбного хозяйства // Вестник БГУ. Сер. 2. Химия, Биология, География.2013. № 3. С. 40-46.

Завьялов Е.В., Мосолова Е.Ю., Табачишин В.Г. Динамика распространения и численность большого баклана *Phalacrocorax carbo* в Саратовской области // Русский орнитол. журн. 2010. Т. 19, Экспресс-выпуск 563. С. 639-641.

Зубакин В.А. Территориальная охрана редких видов птиц: подходы и проблемы // Редкие виды птиц Нечерноземного центра России. М.: МГПУ, 1998. С. 1418.

Исаков Ю.В. Учет и прогнозирование численности водоплавающих птиц // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М., 1963. С. 36 – 82.

Методы количественных учётов и морфологических исследований наземных позвоночных животных: учеб.-метод. пособие для полевой практики по зоологии позвоночных животных и самостоятельной научной работы студентов биологического факультета / *А.В. Беляченко, Г.В. Шляхтин, А.О. Филипьечев и др.* Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2014. 148 с.

Мосолова Е.Ю., Шляхтин Г.В., Пискунов В.В., Табачишин В.Г., Завьялов Е.В., Беляченко А.В., Мельников Е.Ю., Подольский А.Л., Беляченко А.А. Редкие и исчезающие виды птиц, рекомендуемые к внесению в третье издание Красной книги Саратовской области // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16, № 3. С. 323-328.

Мосолова Е.Ю., Воронин М.Ю., Мельников Е.Ю., Беляченко А.В., Табачишин В.Г. Водоемы-охладители, как резерваты сохранения птиц в зимний период (на примере водоемов-охладителей Балаковской АЭС) // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Вып. 9: Сборник статей по материалам IVМеждунар. науч.-практ. конф. «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее» – Саратов – Хвалынск: Амирит, 2017. – С. 82-85.

Птицы севера Нижнего Поволжья : в 5 кн. Кн. I. История изучения, общая характеристика и состав орнитофауны / *Е. В. Завьялов, Г. В. Шляхтин, В.Г. Табачишин и др*. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2005. 296 с.

Птицы севера Нижнего Поволжья: В 5 кн. Кн. III. Состав орнитофауны / *Е.В. Завьялов, Г.В. Шляхтин, В. Г. Табачишин и др.* Саратов: Изд-во Саратовского университета, 2007. 328 с.

Сарычев В.С. Рыборазводные пруды как ключевые орнитологические территории Липецкой области // Актуальные проблемы охраны птиц: Мат-лы Всеросс. науч.-практ. конф. посвящ. 25-летию Союза охраны птиц России. Москва – Махачкала, 2018. С. 96-98.

Спиридонов С.Н. Техногенные водоемы Мордовии: современное состояние авифауны и значение для редких видов птиц // Известия Самарского научного центра РАН. 2007. Т. 9, № 1. С. 222-227.

Спиридонов С.Н., Сарычев В.С., Околелов А.Ю., Исаков Г.Н., Сухарев Е.А. Техногенные водоемы как резерваты по сохранению биологического разнообразия птиц в лесостепной зоне // Поволжский экологический журнал. 2009. № 4. С. 319-326.

Чайка К.В., Гришанов Г.В. Рацион большого баклана и оценка влияния гнездовых колоний на рыбные запасы Куршского залива // Известия КГТУ. 2017. №45. С. 112-122.

Чухарева И.П., Харитонов С.П. О пространственной структуре поливидовых колоний, основанных чайковыми птицами на водоемах Южного Зауралья // Поволжский экол. журн. 2009. № 3. С. 238-248.

RESERVOIR-COOLER OF BALAKOVO APS AS TECHNOGENIC TERRITORY OF PISCIVOROUS BIRDS' CONCENTRATION IN SARATOV REGION

E.Y. Melnikov[1,2], E.Y. Mosolova[1], M.Y. Voronin[1]

[1]Saratov State University
[2]Saratov regional museum of local lore

Species composition and density of piscivorous birds on reservoir-cooler of Balakovo APS were researched. The role of reservoir-cooler for species' wintering and nesting was identified. Summer most numerous species: cormorant and yellow-legged gull form large multispecies colonies on reservoir's islands, goosander is the most numerous species in winter.

Key words: reservoir-cooler, piscivorous birds, multispecies colonies

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ И ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ НОВЫХ КЛЮЧЕВЫХ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ (КОТР) САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Ю. Мосолова[1], А.В. Беляченко[1], Е.Ю. Мельников[1], М.Ю. Воронин[1], А.А. Беляченко[2], В.Г. Табачишин[3]

[1]Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского,
[2]Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.
[3]Саратовский филиал Института проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН

Приводятся результаты обследования Ключевых орнитологических территорий Саратовской области, отличающихся наибольшим видовым разнообразием птиц и играющих важную роль в охране редких видов. Предлагается выделение новых КОТР, мест

размножения редких водоплавающих и хищных птиц, а также выделение ключевой территории – скопления птиц в зимний период.

Ключевые слова: Ключевые орнитологические территории, мониторинг, редкие виды, птицы.

Ключевые орнитологические территории – это наиболее ценные для птиц стации, служащие местом концентрации одного или нескольких видов в период гнездования, линьки, на местах зимовки или отдыха во время миграций. Благополучное состояние этих участков имеет очень важную роль в поддержании жизнеспособности популяций птиц, особенно редких видов (Ключевые …, 2000). Выделение таких территорий стало возможно благодаря реализации международной природоохранной программы «Important Bird Areas» (IBA), разработанной в 1980-х гг. Международным советом охраны птиц (ICBP) и реализуемой с 1994 г. правопреемником ICBP – международной ассоциацией общественных организаций, охраняющих птиц, BirdLife International. Процесс выявления важных для сохранения птиц территорий впервые начался в России в 1987 г., но наибольшее развитие эта программа получила в 1994 г. (Свиридова и др., 2014). Основной этап инвентаризации КОТР завершился к 2003 г. На конец 2014 г. в России выделены не менее 1218 КОТР различного ранга, из которых 789 имеют международное значение. Данные о 788 КОТР международного значения представлены во всемирной базе данных IBAs (Свиридова и др., 2014). В Саратовской области официально выделена 21 КОТР международного значения. При последующем уточнении границ добавлено еще 13 небольших по площади территорий, преимущественно для сохранения дрофы (Саратовская область, 2009). На территории Правобережья и в центральном Заволжье были обнаружены положительные аномалии плотности видов многих редких и обычных видов птиц, являющиеся потенциальными объектами для выделения будущих ООПТ (Беляченко, 2008, 2010; Беляченко и др., 2015).

На большинстве КОТР региона регулярно проводятся мониторинговые наблюдения. Наиболее тщательные многолетние наблюдения проведены нами на КОТР «Утес Степана Разина» (СР-001), «Черебаевская пойма» (СР-011), «Алгайский» (СР-012), «Долина р. Сафаровки» (СР-014), «Окрестности с. Борисоглебовки (Саратовский заказник)» (СР-018), «Варфоломеевские лиманы» (СР-019), «Хвалынский национальный парк» (СР-020). Эти территории отличаются наибольшим видовым разнообразием птиц и играют важную роль в охране редких видов. К сожалению, в последние годы на многих КОТР сохраняется угроза деградации местообитаний редких видов птиц. Наиболее серьёзными из них являются интенсивное ведение сельского хозяйства с использованием удобрений и инсектицидов, перевыпас скота, вырубка лесов, рекреация и браконьерство.

«Утес Степана Разина» (СР-001). Основное внимание при проведении мониторинговых исследований на этой территории уделяется дневным хищным

птицам (орлан-белохвост, орел-карлик, европейский тювик, змееяд, могильник). Наибольшей угрозой для них является рекреационная нагрузка и значительное увеличение потока туристов. Большое негативное воздействие на орнитонаселение оказали пожары 2010, 2012 и 2016 гг.

«Черебаевская пойма» (СР-011). Представляет собой участок Волгоградского водохранилища с подтопленной первой надпойменной террасой Волги. В конце прошлого века КОТР была выделена на основании устойчивого размножения орлана-белохвоста, большой белой цапли, а также весеннего пролета и регулярных остановок очень редкой пискульки (Ключевые ..., 2000). Отмечалось гнздование кулика-сороки, ходулочника, лебедя-шипуна и серощекой поганки. Мониторинг показал, что КОТР и обитающие тут гнездовые популяции перечисленных видов устойчиво существуют и в настоящее время. Следует отметить появление с 2015 г нескольких гнездовых пар кваквы и формирование колонии большого баклана.

«Алгайский» (СР-012). Территория расположена на крайнем юго-востоке Саратовской области. Представлена главным образом залежами и пастбищами, наличие которых благоприятно сказывается на численности стрепета. За последние 20 лет на КОТР произошло значительное снижение численности степного орла. По оценкам, проведенным в 1996 г., здесь гнездилось от 10 до 15 пар орлов (Ключевые …, 2000). В настоящее время размножение подтверждено лишь для одной пары. Кроме того, за указанный период на территории не встречались кречетка и каспийский зуек.

«Окрестности с. Борисоглебовки (Саратовский заказник)» (СР-018). Первоначально заказник «Саратовский» создавался для охраны дрофы и стрепета. В конце прошлого века в результате совершенно неграмотной реорганизации самые ценные угодья из состава заказника были изъяты, а сам заказник был «воссоздан» на новой территории, где гнездовая популяция дрофы оказалась очень небольшой, а стрепета не было вовсе. Такие изменения были сделаны прежде всего для того, чтобы «узаконить» проводимую в то время в заказнике разведку нефти компанией «Лукойл-Саратов». В результате в современных границах заказника гнездится от 2 до 4 пар дрофы (плотность 0.1-0.3 особей/км^2), 6 пар красавок, 10-20 пар стрепета, 10-22 пар степных тиркушек, 12-17 пар лебедя-шипуна (Беляченко и др., 2015). Исчезли отмечаемые ранее кречетка, степной лунь, степной орел, серый гусь.

На КОТР СР-018 отмечены токовые скопления дрофы (31-54 особи), стрепет (3 пары), 12-15 пар лебедей, луговой лунь (13 пар), степной орел (молодые кочующие птицы), степная тиркушка (4-8 пар).

«Долина р. Сафаровки» (СР-014). Расположена на территории Дергачевского района. В долине реки преобладает луговая растительность. Основными ландшафтами здесь являются поля и залежные земли на повышенных выровненных участках рельефа с типчаково-белополынными и типчаково-ромашниковыми степями

в комплексе с чернополынниками по понижениям (Ключевые …, 2000). КОТР имеет важное значение для гнездования водоплавающих и околоводных птиц в степной зоне и как место концентрации во время миграций. Из редких видов на гнездовании здесь встречаются серощекая поганка (5-10 пар), большая белая цапля (10-15 пар), пеганка (3-5 пар), огарь (2-4 пары), ходулочник (10-15 пар), большой кроншнеп (2-3 пары), поручейник. На прилегающих к реке территориях отмечено гнездование степного орла (1 пара), курганника, дрофы, стрепета, степной тиркушки.

Во время миграций в долине регистрируются многочисленные стаи куликов, доминирующими видами в которых являются турухтан, фифи, большой улит, малый зуек, чибис. Среди водоплавающих чаще всего отмечаются кряква, чирок-трескунок, широконоска, свиязь, красноголовая чернеть, шилохвость, белолобый гусь. В 2014 г. во время весенних миграций отмечены колпицы. Основными угрозами для КОТР в настоящее время является перевыпас скота, тростниковые палы, фактор беспокойства и браконьерство.

«Варфоломеевские лиманы» (СР-019). Представляют собой крупный массив лиманных лугов в зоне полупустыни. Место концентрации водоплавающих и околоводных птиц во время миграций и на гнездовании. С 2001 по 2017 гг. на Варфоломеевских лиманах и прилегающей территории зарегистрирован 121 вид птиц из 14 отрядов, из 22 вида включены в Красную книгу Саратовской области. Гнездится 65 видов, из них 9 редких и охраняемых. Из отмеченных ранее птиц на данной КОТР нами ни разу не регистрировались савка, каравайка, египетская цапля. Отмечены единичные встречи пискульки в составе стаи белолобых гусей и белоглазой чернети. Значительно сократилась плотность поселения степной тиркушки. Для некоторых видов, таких как луток, красноносый нырок, тонкоклювая камышевка, единичное гнездование зарегистрировано только на этой территории (Завьялов и др., 2002 *а, б, в*). Среди гнездящихся видов редкими являются серощекая поганка, большая белая цапля, большой веретенник, поручейник, ходулочник. Вблизи лиманов на открытых участках степи гнездится большой кроншнеп, степная тиркушка, степной и черный жаворонки. Наличие на большинстве обследованных водоемов сплошных или ленточно-куртинных зарослей тростника и рогоза создает благоприятные условия для размножения водоплавающих и околоводных видов птиц, однако в результате непостоянства гидрологического режима в местах гнездования и систематического выжигания тростников численность населения птиц испытывает значительные колебания по годам. Так, например, в 2001 г. на заломах тростника на километр береговой линии гнездилось 5-8 пар серых цапель и 3-5 пар больших белых цапель, в 2008 г. – 3 и 3 пары соответственно, в 2011 г. – 3 пары серых цапель и 1 пара большой белой цапли (Мосолова и др., 2013). В годы с низкой обводненностью при усилении антропогенной нагрузки (систематические палы тростника и выпас) на лиманах происходит формирование кочек, сплавин, заломов тростника, которые используются

в качестве мест для гнездования чайками и крачками. В результате в 2013 г. произошло формирование поливидовой колонии чайковых птиц. Доминирующим видом в колонии является озерная чайка, на крупных кочках гнездится хохотунья, мелкие сплавины используют белощекие и речные крачки (Мосолова, 2017). В период весенних и осенних миграций на лиманах наблюдаются скопления водоплавающих и околоводных птиц. Среди них доминируют турухтан, чирок-трескунок, красноголовая чернеть, кряква, кулик-воробей, малый зуек, перевозчик, фифи, чибис, черношейная и большая поганки, лебедь-шипун, белокрылые и черные крачки, реже встречаются чернозобик, круглоносый плавунчик, большой улит, свиязь, галстучник. Основными угрозами для КОТР в настоящее время является перевыпас скота, тростниковые палы, фактор беспокойства и браконьерство.

«Хвалынский национальный парк» (СР-020). Территория КОТР входит в состав ООПТ федерального значения Национальный парк «Хвалынский». В настоящее время здесь встречается 21 вид птиц, внесенных в Красные книги Российской Федерации и Саратовской области (2006), из них 3 вида регистрируются только в период осенних и весенних миграций, 18 видов являются гнездящимися, из них размножение двух видов носит вероятный характер. Среди гнездящихся видов особое место принадлежит хищным птицам. К 1-ой категории редкости, находящимися на грани исчезновения, относятся 4 вида (скопа, могильник, беркут, змееяд). Для скопы в настоящее время известно вероятное размножение одной пары в долине р. Волги. Популяция змееяда насчитывает около 5 пар (Мосолова и др., 2015). В настоящее время зарегистрировано единичное гнездование беркута, а также регулярное появление вида в гнездовой период на территории Хвалынского района. В 2012 г. гнездование беркута установлено в лесном массиве на границе с Ульяновской областью (Корепов и др., 2012). На КОТР сохраняется устойчивая группировка могильника, насчитывающая 5-7 пар. Кроме перечисленных видов из редких хищных птиц гнездятся орлан-белохвост, орёл-карлик, обыкновенный осоед, европейский тювик. На обрывах, вдоль р. Волги выше г. Хвалынска отмечено гнездование филина (Беляченко и др., 2016). На территории КОТР размножается стабильная популяция огаря, ежегодно размножается 16-20 пар (Мосолова и др., 2014). Основными угрозами для КОТР в настоящее время является уничтожение местообитаний хищных птиц вследствие масштабных вырубок леса, рекреационная нагрузка, фактор беспокойства.

В ходе проведения мониторинговых исследований в регионе выявлено несколько территорий, которым целесообразно придать статуса КОТР. К ним относятся:

Окрестности с. Нижнее Голицино. Участок пойменного леса, заливные луга и переувлажненные участки использующиеся под пастбища и сенокосы. Лес служит местом гнездования редких хищных птиц: большого подорлика, орла-карлика, змееяда, орлана-белохвоста, филина. На переувлажненных луговых участках

гнездится редкий для региона вид серый журавль и дупель.

Озеро Большой Морец. Расположено на территории Озинского района. О необходимости придания территории статуса комплексного памятника природы высказывали мнение О.Н. Давиденко с соавторами (2012). Это единственный на территории Саратовской области водоем с сильносолоноватой водой (минирализация около 10 г/л) суффозионного происхождения. На водоеме и в его окрестностях зарегистрировано 124 вида птиц, из них 27 видов внесены в Красную книгу Саратовской области (2006), из которых 14 гнездится. Глобально редкие виды в котловине озера представлены размножающейся степной тиркушкой. В прибрежно-водных зарослях гелофитов гнездятся серощекая поганка, большая белая цапля; по берегам и отмелям – поручейник, ходулочник, большой веретенник. В ближайших окрестностях на гнездовании отмечены огарь, пеганка, стрепет, красавка, большой кроншнеп, степной и белокрылый жаворонки. В миграционный период здесь концентрируются многочисленные стаи Гусеобразных и Ржанкообразных птиц. Так, например, в конце апреля-начале мая 2015 г наблюдалось скопление белолобых гусей численностью до 3000 особей, стаи пеганок и огарей (100-200 особей), смешанные стаи куликов (200-300 особей) и чаек (100-200 особей).

Устье р. Большой Иргиз. Представляет собой архипелаг крупных островов, покрытых пойменными осокорниками и ивняками, мезофитными лугами. В руслах Большого Иргиза и Ревяки находятся небольшие песчаные осередки и косы, конфигурация и площадь которых меняется в зависимости от мощности паводков. На обследованной территории отмечена гнездовая популяция кулика-сороки (не менее 10 пар), орлан-белохвост (2 пары), орел-карлик (1 пара), обыкновенный гоголь (3-4 пары). На отмелях во внегнездовой период образуются крупные скопления пролетных турухтанов, озерных чаек, хохотуний, малых крачек. Встречаются камнешарка, большой веретенник, черноголовый хохотун, большой баклан.

Окрестности с. Атаевка, пойма р. Медведица. Территория представляет собой пойменный лес, представленный в основном дубравами, вязово-кленовыми осокорниками, осоковыми ольшанниками, прирусловыми ветлянниками. Между участками леса располагаются мезофитные, закустаренные, суходольные и заливные луга. На песчаных повышениях мезорельефа располагаются остепнённые луга. В 2010 г. территория сильно пострадала от лесных пожаров, выгорели в основном сосновые посадки на площади около 1000 га. До настоящего времени естественного восстановления сосны не произошло, так как погибли все плодоносящие деревья. Постепенно восстанавливается травянисто-кустарниковая растительность, развивается прикорневая поросль у сохранившихся отдельностоящих лиственных деревьев.

На изучаемой территории зарегистрировано обитание 138 видов птиц (Беляченко, Бороздина, 2017). В пойменных лесах велико разнообразие хищных птиц.

Из редких и охраняемых видов здесь гнездится большой подорлик, орел-карлик, орлан-белохвост, европейский тювик, обыкновенный осоед. По глубоким береговым оврагам гнездится филин. Кроме хищных птиц в пойменных лесах гнездится средний дятел и обыкновенная горлица, вид рекомендованный к внесению в Красную книгу Российской Федерации (Ильяшенко и др., 2018). Орнитофауна внепойменных водоемов отличается значительным разнообразием птиц лимнофильного комплекса как в период размножения, так и во время миграций. Однако их встречаемость и численность зависят от колебания гидрологического режима. Здесь единично встречающиеся серощекая поганка, огарь, волчок, широконоска, чибис, травник, озерная чайка, желтолобая трясогузка. Обычны серая цапля, чирок-трескунок, болотный лунь, зимородок. Во время весеннего пролета над долиной р. Медведицы в северо-восточном направлении транзитом перемещаются крупные стаи белолобого гуся, очень редкого гуменника, на притеррасные водоемы садятся на кратковременный отдых стайки свиязей, хохлатой чернети. В период пролета встречаются кулики: черныш, фифи, редко регистрируются поручейник, круглоносый плавунчик (Беляченко, Бороздина, 2017). На влажных лугах редки бекас, дупель, гнездятся серый журавль и коростель. Таким образом, на изучаемой территории зарегистрировано пребывание 14 редких, охраняемых видов, а также два вида (обыкновенная горлица и сизоворонка), рекомендованных к внесению в Красную книгу РФ (Ильяшенко, 2018). Имеет большое значение в период весенних и осенних миграций для водоплавающих и околоводных видов птиц. Целесообразно придание статуса ключевой орнитологической территории. Основными угрозами являются браконьерство, лесные пожары, выборочная рубка леса, весенняя охота.

Водоем-охладитель Балаковской АЭС. Статус КОТР регионального значения целесообразно придать акватории и береговой территории, где в зимний период концентрируется значительное количество птиц-лимнофилов. В ходе исследований отмечено пребывание 31 вида, среди них 9 видов водоплавающих птиц из отрядов Поганкообразных и Гусеобразных (большая поганка, кряква, свиязь, красноголовая и хохлатая чернети, обыкновенный гоголь, большой крохаль, луток, лебедь-шипун). В течение всего зимнего сезона отмечаются представители отряда Ржанкообразных – хохотунья и восточная клуша. В марте, с началом весеннего миграционного периода, на водоемах появляются многочисленные стаи свиязи, чирка-трескунка, лебедя-шипуна; кроме того, с начала марта на акватории регистрируются представители Аистообразных: серая и большая белая цапли. В прилегающих тростниковых зарослях сосредотачиваются мелкие воробьиные птицы: большая синица, обыкновенная лазоревка, усатая синица, тростниковая овсянка. Эта концентрация привлекает хищных птиц: орланов-белохвостов и ястребов-перепелятников. Кроме того, благоприятные температурные условия, а также древесная растительность по берегам обеспечивает укрытия зимующим рябинникам, дубоносам, щеглам,

зеленушккам, свиристелям и снегирям, единичным особям черных дроздов (Воронин и др., 2015). Таким образом, на водоеме произошло формирование постоянного места зимовки птиц, что для региона имеет большое значение, так как естественные водоемы с незамерзающей водой единичны, а зимующие виды на них представлены кряквой и синантропными видами.

Список использованных источников

Беляченко А.А., Беляченко А.В., Давиденко О.Н. Птицы государственного природного заказника «Саратовский». Саратов: Изд-во «Амирит», 2015. 268 с.

Беляченко А.В. Пространственное распределение аномалий плотности видов птиц и млекопитающих в бассейнах рек южной части Приволжской возвышенности // Поволжский экологический журнал. 2008. № 3. С. 167-177.

Беляченко А.В. Пространственная связь аномалий плотности видов птиц и млекопитающих с энтропией ландшафтов бассейнов рек южной части Приволжской возвышенности // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2010. Т. 10. № 2. С. 43-52.

Беляченко А.В., Мосолова Е.Ю., Беляченко А.А. Система мониторинга наземных позвоночных животных на основе создания экологического каркаса в национальном парке «Хвалынский» (Саратовская область) // Известия Самарского научного центра РАН. 2016. Т. 18, № 2 (3). С. 629-632.

Беляченко А.В., Бороздина Л.О. Фауногенетическая структура орнитонаселения и ее трансформация в связи с депрессивными изменениями гидрологического годового цикла в среднем течении р. Медведицы // Известия Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2017. Т. 17. Вып. 2. С. 212-222.

Воронин М.Ю., Мосолова Е.Ю., Табачишин В.Г., Еловенко А.Ю. Особенности размещения и численность водоплавающих птиц на водоёме-охладителе Балаковской атомной станции в зимний период // Известия Сарат. университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. 2015. Т. 15. Вып. 1. С. 99–103.

Завьялов Е.В., Якушев Н.Н., Табачишин В.Г., Лобачев Ю.Ю. К уточнению статуса лутка *Mergus albellus* на севере Нижнего Поволжья // Рус. орнитол. журн. 2002 *а*. Т. 11, экспресс-выпуск № 194. С. 759-761.

Завьялов Е.В., Якушев Н.Н., Табачишин В.Г., Мосолова Е.Ю. Птицы севера Прикаспийской низменности: некоторые аспекты состава фауны, редкие и новые элементы // Рус. орнитол. журн. 2002 *б*. Т. 11, экспресс-выпуск № 182. С. 333-341.

Завьялов Е.В., Якушев Н.Н., Табачишин В.Г. Повторная встреча тонкоклювой камышевки *Lusciniola melanopogon* в Саратовской области // Рус. орнитол. журн. 2002 *в*. Т. 11, экспресс-выпуск № 197. С. 827, 828.

Давиденко О.Н., Невский С.А., Пискунов В.В. О необходимости придания природоохранного статуса озеру Большой Морец // Известия Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2012. Т. 12. Вып. 3. С. 101-106.

Ильяшенко В.Ю., Шаталкин А.И., Куваев А.В., Комендатов А.Ю., Бритаев Т.А., Косьян А.Р., Павлов Д.С., Шилин Н.И., Ананьева Н.Б., Туниев Б.С., Семенов Д.В., Сыроечковский Е.Е., Морозов В.В., Мищенко А.Л., Рожнов В.В., Поярков А.Д. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения животные России. Материалы к Красной книге Российской Федерации. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. 112 с.

Ключевые орнитологические территории России. Т. 1 Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России. М., 2000. 702 с.

Корепов М.В., Корепова Д.А., Стрюков С.А., Миронов П.В. Новые данные о гнездовании беркута и филина в центральной части Приволжской возвышенности // Природа

Симбирского Поволжья : Ульяновск : Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2012. Вып. 13. С.125-129.

Красная книга Саратовской области. Грибы, лишайники, растения, животные. Саратов , 2006. 528 с.

Мосолова Е.Ю., Беляченко А.В., Табачишин В.Г. Значение Национального парка «Хвалынский» (Саратовская область) в сохранении редких видов наземных позвоночных: состояние и перспективы развития // Научные труды национального парка «Хвалынский». Саратов – Хвалынск : «Амирит», 2015. Вып. 7. С. 169-173.

Мосолова Е.Ю., Беляченко А.В., Табачишин В.Г. Современная численность и некоторые аспекты экологии огаря (*Tadorna feruginea*) на территории национального парка «Хвалынский» // Научные труды национального парка «Хвалынский». Саратов: ООО «Буква», 2014. Вып. 6, ч. I. С. 87–89.

Мосолова Е.Ю., Табачишин В.Г., Завьялов Е.В., Помазенко О.А. Динамика распространения и численности пресмыкающихся и птиц на севере Прикаспийской низменности // Биоразнообразие и экологические проблемы сохранения дикой природы: Материалы междунар. науч. конф. молодых ученых посвященной 70-летию Национальной Академии Наук Армении. Ереван, 2013. С. 179-183.

Мосолова Е.Ю., Табачишин В.Г., Серебрякова С.Ю. Изменение видового состава и численности птиц искусственных водоемов юго-восточного Заволжья (Саратовская область) под воздействием антропогенных факторов и сукцессионных изменений // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов: Мат-лы Всеросс. науч. конф. Звенигородская биостанция МГУ. М., Товарищество научных изданий КМК, 2017. С. 292-297.

Саратовская область // Ключевые орнитологические территории России. Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России. / Под общ. ред. Т.В. Свиридовой. М.: Союз охраны птиц России, 2009. [Электронный ресурс]. URL: http://www.rbcu.ru/kotr/samara.php.

Свиридова Т.В., Зубакин В.А., Андреев А.В. Программа «Ключевые орнитологические территории России»: итоги 20 лет (1994–2014) // Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России. Вып. 7. С. 5-17.

RESULTS OF CONDITION MONITORING AND BASIS FOR NEW KEY ORNITHOLOGICAL TERRITORIES CREATION IN THE SARATOV REGION

E.Yu.Mosolova[1], A.V. Belyachenko[1], E.Yu. Melnikov[1], M.Yu. Voronin[1], A.A. Belyachenko[2], V.G. Tabachishin[3]

[1]Saratov State University
[2]Gagarin State Technical University of Saratov
[3]Saratov Branch of A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS

The results of the survey of the key ornithological territories of the Saratov region, which are characterized by the largest species diversity of birds and which play an important role in the protection of rare species, are presented. It is proposed to allocate new KOT, breeding sites for rare waterfowl and birds of prey, as well as the allocation of a key area - the accumulation of birds in the winter.

Key words: Key ornithological territories, monitoring, rare species, birds.

СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ЖАВОРОНКОВ (*ALAUDIDAE*) И ЕЕ ДИНАМИКА В АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ САРАТОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

М.Л. Опарин, А.Б. Мамаев, О.С. Опарина

Саратовский филиал Института проблем экологии и эволюции им А. Н. Северцова РАН

Статья посвящена изучению структуры населения жаворонков саратовского Заволжья. Описана межгодовая динамика структуры доминирования сообщества этой таксономической группы птиц, которая выражается в ежегодной смене доминантов и статуса отдельных видов. Межгодовая изменчивость структуры населения жаворонков в современных условиях стабильно невысоких антропогенных нагрузок определяется уровнем вегетации растительности, который зависит от погодных условий конкретных лет, что и обуславливает изменение условий гнездования птиц в конкретных местообитаниях.

Ключевые слова: семейство жаворонковые, динамика структуры населения птиц, саратовское Заволжье, вегетационный индекс NDVI.

На протяжении прошлого века исследованный нами регион испытывал колебания антропогенной нагрузки. Середина 20-го столетия ознаменовывается интенсивными изменениями, связанными с выполнением «Сталинского плана преобразования природы» (Постановление Совета Министров СССР…, 1948; Сапанов, Быков, 1991; Линдеман и др., 2005). Позже, в 1990-2000-е гг., имело место снижение интенсивности сельскохозяйственного производства, а в настоящее время наблюдается рост антропогенной нагрузки за счет становления фермерских хозяйств (Опарин, 2007; Мамаев, 2017). Изменение ландшафтов напрямую оказывает воздействие на группу наземно-гнездящихся видов птиц, основными представителями которых на северо-западе Прикаспийской низменности являются жаворонки.

Учеты жаворонков выполнялись маршрутным методом с нефиксированной шириной учетной полосы (Бибби и др., 2000). Ежегодно в саратовском Заволжье в период с 2011–2018 гг. проводились учеты на постоянных маршрутах. Учетные маршруты закладывались в разных направлениях, чтобы избежать их пересечения. Расчеты плотности птиц по данным, полученным на каждом маршруте отдельно по каждому виду, мы выполняли с помощью метода, предложенного Н.Г. Челинцевым (Равкин, Челинцев, 1990).

Длина отдельных маршрутов варьировала от 1.0 до 2.0 км. При этом, средние результаты при достоверности 0.95 (p<0.05) корректировались согласно таблице величины ошибки, предложенной Р.Л. Наумовым (1963).

Расчет коэффициентов корреляции был произведен с помощью программы Statistica 6.0. Условные запасы биомассы надземной зеленой (вегетирующей)

растительности были оценены на основании суммы значений вегетационного индекса NDVI в квадратах 5×5 км (20×20 пикселей) в среднем на территории наших исследований. Использовался вегетационный индекс NDVI из пакета растровых данных MOD13Q1 (спектрорадиометр MODIS) на дату 10 июня 2011–2016 г. с разрешением 250 м.

Согласно литературным источникам в первой трети 1900-х гг. в структуре населения птиц рассматриваемого семейства доминировал серый жаворонок, субдоминантами были малый и черный жаворонки. Полевого и степного жаворонков относили к второстепенным видам (Волчанецкий, Яльцев, 1934). В 1950-1960-е гг. малый и серый жаворонки были распространены в Заволжье на север до р. Большой Иргиз. Северная граница ареала черного жаворонка в это время простиралась до р. Малый Иргиз. Белокрылый жаворонок встречался до широты г. Саратов, а степной и полевой жаворонки были распространены по всему саратовскому Заволжью (Лебедева, 1968).

В 1990-х начале 2000-х гг. на фоне гумидной фазы внутривекового климатического цикла (Золотокрылин, 2003) и сокращения антропогенной нагрузки на степные ландшафты (Опарин, 2007) наблюдалось сокращение численности и смещение северных границ ареалов в юго-восточном направлении у ксерофильных видов жаворонков и увеличение численности мезофильного вида - полевого жаворонка (Опарин и др., 2013). В настоящее время северная граница гнездового ареала серого жаворонка проходит по широте п. Ахмат (N50°10'49.3"; E48°41'48.5") Александрово-Гайского района. Причем, наиболее высокая плотность этого вида зарегистрирована нами в окрестностях п. Ветелки (N49°56'23.3"; E48°16'42.1") в 2013 г., где на отдельном маршруте она достигала 223.4 ос./100 га. Ареал черного жаворонка не выходит за пределы Александрово-Гайского и Новоузенского районов. На маршрутах вид чаще встречается одиночными особями, случаются встречи и небольших групп по 5-7 особей. Средняя плотность этого вида в местах гнездования достигает 29.1±3.78 ос/100га. При этом максимальная плотность черного жаворонка на отдельном локальном участке регистрировалась на маршруте в окрестностях п. Ахмат, где в 2013 г. она составила 61.9±3.61 ос./100га. однако за период наших исследований отмечено сокращение плотности черного жаворонка на 15.1%.

В разные годы исследования средняя плотность белокрылого жаворонка значительно менялась, а темп прироста за период исследования составил 38.3% в сторону снижения. Максимальная плотность белокрылого жаворонка зарегистрирована нами на маршруте в окрестностях пос. Байгужа (N49°59'19.8"; E48°26'32.1") (245.8±2.36 ос./100 га.). В Приерусланской степи гнездование белокрылого жаворонка отмечено у истоков и в верхнем течении Соленой Кубы, где плотность этого вида составляла 22.4±4.4 ос./100 га. Следует отметить, что в Приерусланской степи после длительного перерыва этот вид был зарегистрирован в

2001 г. (Опарин и др., 2002). В конце прошлого столетия граница гнездового ареала белокрылылого жаворонка не выходила за пределы Озинского и Новоузенкого районов (Опарин, 2007). На северо-восток ареал белокрылого жаворонка в 2001 г. доходил до балки Чилижный дол в окрестностях п. Целинный (N51°40'35.2"; E50°10'50.5") Краснопартизанского района Саратовской области, а в 2012 и 2013 гг. до урочища Ровное (N50°38'59.6"; E48°21'33.9") на границе Дергачевского и Новоузенского районов в 3 км к северу от с. Киевка (N50°27'30.6"; E47°57'41.0") Новоузенского района Саратовской области. На западе Заволжья крайним северным пределом распространения этого вида являются окрестности с. Кирово (Таловка) (N50°48'24.1"; E46°42'01.0") Краснокутсткого района Саратовской области (Мамаев, 2017).

Степной жаворонок в настоящее время широко распространен в Прикаспийской низменности, северная граница его ареала проходит в Сыртовой равнине Заволжья в окрестностях урочища Лопухов (N50°15'36.2"; E48°05'54.8") в Новоузенском районе в 10 км к ЮЗ от п. Дюрский (N50°39'51.8"; E48°34'16.8"). В Приерусланских песках этот вид встречается на старых залежах и целинных участках в южной части Ровенского, Краснокутского районов, а также в Питерском районе (Опарин, 2007; Опарин и др., 2013). Максимальная плотность этого вида, 265.4±1.61 ос./100га, отмечена в 2013 г в саратовском Заволжье в Прикаспийской низменности на участке в 5 км восточнее р.п. Александров-Гай (N50°08'31.0"; E48°32'52.1"). Поющие самцы степного жаворонка встречались на всех маршрутах в Прикаспийской низменности, но плотность их гнездования снижалась с продвижением на север, средняя плотность в Прикаспийской низменности составила 131.56±3.32 ос./100 га. Что касается Краснокутского района, то обычно встречи степного жаворонка регистрируются от верхнего течения Соленой Кубы до ст. Лепехинская (N50°39'12.1"; E46°55'29.8"), где их средняя плотность не превышает 33.9±2.1 ос./100га. За период исследования отмечено снижение плотности степного жаворонка на 3.9% (Мамаев, 2017).

Наши исследования показали, что в настоящее время широкое распространение получил полевой жаворонок. В последние годы он увеличил свою численность и в полупустыне заволжской части Прикаспийской низменности. За период с 2011 г. по 2018 г. темп прироста полевого жаворонка составил 8.6% в сторону увеличения численности. Нами установлено, что полевой жаворонок распространен во всем степном Заволжье, но в разных ландшафтных районах показатели его обилия отличаются.

Например, на маршрутах, которые были заложены на юге Краснокутского района, в верховьях Соленой Кубы, отмечено 3 вида жаворонков (полевой, степной, белокрылый), из них доля полевого жаворонка составляла 67.0%, а плотность достигала 133.7±1.8 ос./100га. С продвижением на север, в окрестностях ст.

Лепехинская доля полевого жаворонка в населении этой группы повышается до 82.0%, а средняя плотность на отдельных участках достигает 250.0±3.1 ос./100га. Далее, с широты пос. Таловка Краснокутского района, встречается только полевой жаворонок, плотность которого на отдельных маршрутах составляет 320.0±2.3 ос./100 га. Здесь полевой жаворонок гнездится на посевах сельскохозяйственных культур (пшеница, рожь, и др.), на залежах разных возрастов. На целине этот вид встречается повсеместно. Однако, в полупустыне Прикаспийской низменности этот вид приурочен к сухим лиманам и падинам с развитой степной растительностью. Здесь его доля в структуре населения жаворонков составляла в 2013 г. 21.4%, в 2014 г. – 25.6%, а средняя плотность - 95.6±3.6 ос./100 га и 142.5±5.2 ос/100 га соответственно.

Динамика структуры доминирования видов семейства жаворонков, изученная нами в Прикаспийской низменности саратовского Заволжья в 2011-2018 гг., представлена на рис. 1.

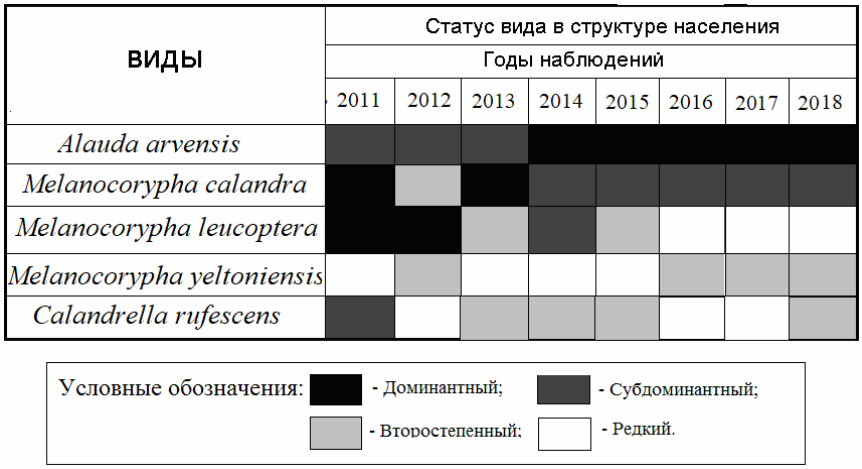

Рис. 1. Межгодовая динамика структуры доминирования сообщества жаворонков на территории Прикаспийской низменности в саратовском Заволжье.

Из данных рис. 1 следует, что с 2011 по 2013 гг. доминировали вместе либо попеременно степной и белокрылый жаворонки, а с 2014 по 2018 гг. доминирование перешло к полевому жаворонку.

Кроме того, работы, выполненные на ключевых участках в Александрово-Гайском районе Саратовской области (Ахмат, Ветелки, Байгужа, Жданов) позволили предположить наличие связи между структурой местообитаний и структурой населения жаворонков. Это доказывают выявленные статистически значимые отличия плотности гнездового населения жаворонков, обитающих на отдельных ключевых участках. Для подтверждения этого мы провели исследование наличия корреляционных связей между значениями NDVI на ключевых участках (табл.).

Статистически значимая корреляционная связь значений NDVI установлена между участками Жданов и Байгужа, а также Ветелки-Байгужа.

Таблица - Корреляция значений NDVI на различных ключевых участках

Ключевые участки	Ахмат	Байгужа	Ветелки	Жданов
Ахмат	**1.00**	-	-	-
Байгужа	0.38	**1.00**	-	-
Ветелки	0.66	**0.82**	**1.00**	-
Жданов	0.08	**0.94**	0.66	**1.00**

Примечание: Полужирным шрифтом выделены показатели, говорящие о корреляционной связи.

В остальных случаях нет достоверных различий, что говорит о значительных отличиях в структуре почвенно-растительного покрова сравниваемых ключевых участков.

Анализ корреляционных связей между вегетационными индексами (NDVI) в среднем по всей территории наших исследований и плотностью жаворонков по каждому году показал высокую отрицательную связь плотности серого жаворонка с уровнем вегетации растительности (рис. 2д).

Местообитания серого жаворонка - это низкотравная растительность, сбитая выпасом, или опустыненные участки полынной степи. Высокое отрицательное значение имеет коэффициент корреляции индекса NDVI и общей плотности жаворонков (рис. 2е). Выявленная нами связь общей плотности жаворонков со значением вегетационного индекса объясняется экологией степных наземно-гнездящихся птиц. Высокая растительность создает не вполне благоприятные условия для гнездования этой экологической группы птиц. Различные уровни отрицательной связи значений вегетационного индекса и плотности наблюдаются у трех видов жаворонков из пяти, обитающих на обследованной нами территории. Полевой жаворонок демонстрирует положительную связь плотности его популяции со значениями NDVI, что вполне объяснимо его экологическими предпочтениями. Отсутствие связи между плотностью черного жаворонка и значениями вегетационного индекса (рис. 2г) можно объяснить тем, что он гнездится в локальных местообитаниях. Это участки солончаков по границам лиманов, которые меньше разрешения использованных нами для расчетов NDVI космоснимков.

Таким образом, для описанной группы жаворонков главным фактором, оказывающим влияние на их плотность, а, следовательно, и структуру населения, является уровень вегетации растительности, который хорошо отражает вегетационный индекс - NDVI. Связь значений этого индекса с плотностью видов жаворонков характеризуется как очень высокая и отрицательная, исключение составляет полевой жаворонок, плотность которого имеет положительную связь со значениями NDVI. Начиная с 1970-х гг., наблюдается сдвиг в юго-восточном направлении северных границ гнездовых ареалов 4-х видов жаворонков: белокрылого, степного, серого, черного. Сейчас эти виды встречаются

в Саратовской области в основном на территории Прикаспийской низменности, а на смежные участки Сыртовой равнины Заволжья проникают лишь степной и белокрылый жаворонки.

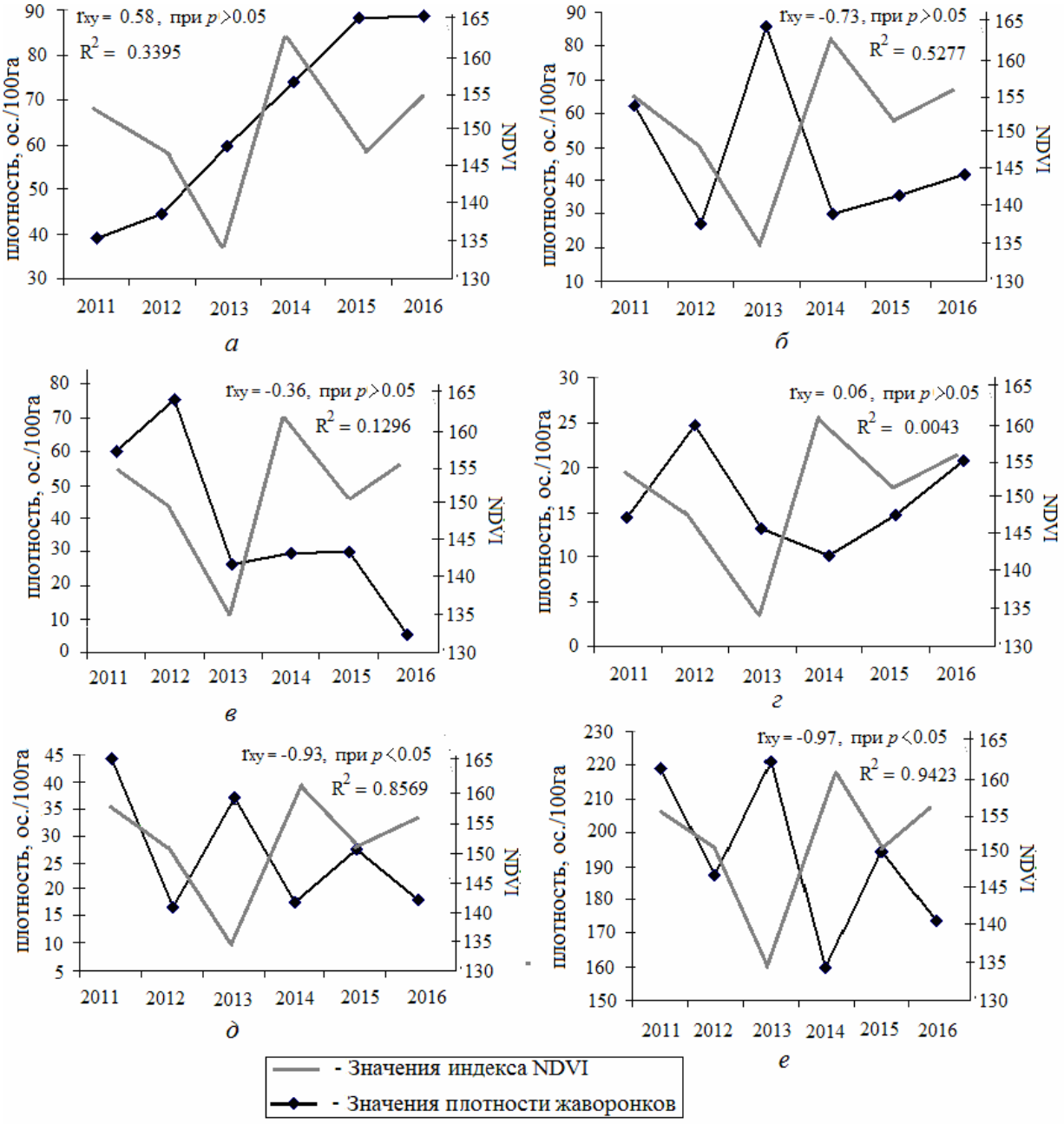

Рис. 2. Связь значений вегетационного индекса (NDVI) и средней плотности жаворонков на ключевых участках в Прикаспийской низменности.

Примечание: r_{xy} – коэффициент корреляции; R^2 – коэффициент детерминации; «а» - полевой жаворонок, «б» - степной жаворонок, «в» - белокрылый жаворонок, «г» - черный жаворонок, «д» - серый жаворонок, «е» - общая плотность жаворонков.

Полупустыня Прикаспийской низменности в Саратовской области в последние десятилетия мало затронута сельскохозяйственной деятельностью, полеводство отсутствует с начала 1990-х гг., многократно сократилась численность скота.

Уменьшение интенсивности антропогенной нагрузки и изменение климата в сторону увлажнения привели к тому, что полевой жаворонок занял доминирующее положение на северо-западе Прикаспийской низменности в Саратовской области, где его гнездовые участки тяготеют к сухим лиманам с луговой растительностью, падинам и западинам со злаковой степной растительностью. Мы предлагаем создать ряд ООПТ в саратовской части Прикаспийской низменности в пределах Межузенского и Узено-Дюринского ландшафтов, на территории которых сохраняется полный комплекс степных видов жаворонков.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант 16-05-00488 (50%) и Программа 41 Президиума РАН «Биоразнообразие природных систем и биологических ресурсов России» Проект "Закономерности изменения биоразнообразия в антропогенно-трансформированных экосистемах" № 0109-2018-0067 (50%).

Список использованных источников

Бибби К. Джонс М., Марсден С. Методы полевых экспедиционных исследований. // Исследования и учеты птиц. Перевод с английского. М.: Союз охраны птиц России. 2000. 186 с.

Волчанецкий И.Б., Яльцев Н.П. К орнитофауне Приерусланской степи АССР НП // Ученые записки Саратовского государственного университета. Саратов. №11. 1934. С. 63-93.

Золотокрылин А.Н. Климатическое опустынивание. М.: Наука. 2003. — 246 с.

Лебедева Л.А. Видовой состав и распространение птиц // Вопросы биогеографии Нижнего и Среднего Поволжья. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1968. С.141–159.

Линдеман Г.В., Абатуров Б.Д., Быков А.В., Лопушков В.А. Динамика населения позвоночных животных Заволжской полупустыни. М.: Наука. 2005. 252 с.

Мамаев А.Б. Динамика орнитокомплексов степной и полупустынной зон Заволжья в XX-XXI вв. // Автореф. дисс. к-та биол. наук. Саратов., 2017. 18 с.

Наумов Р.Л. Опыт абсолютного учета лесных певчих птиц в гнездовой период // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 137-147.

Опарин М.Л. Динамика населения наземных позвоночных животных при антропогенной деградации и восстановлении степной растительности // Автореф. дисс. д-ра биол. наук. М., 2007. 46 с.

Опарин М.Л., Опарина О.С., Вацке Х. Miliaria calandra, Saxicola torquata и *Melanocorypha leucoptera* в саратовском Заволжье // Рус. Орнитол. Журн. 2002. Т. 11, экспресс-выпуск № 186. С. 506-507.

Опарин М. Л., Опарина О. С., Мамаев А. Б., Рубан О. А. Структура населения наземно-гнездящихся птиц саратовского Заволжья и её внутривековая и межгодовая динамика // Поволж. экол. журн. 2013. №3. С. 280–290.

Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 года «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР».

Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т охраны природы и заповедного дела. М., 1990. 36 с.

Сапанов М.К., Быков А.В. Особенности биогеоценотических и сукцессионных процессов в лесонасаждениях полупустыни Северного Прикаспия // Лесоведение. 1991. №4. С. 15–24.

THE STRUCTURE OF LARK POPULATIONS (*ALAUDIDAE*) AND ITS DYNAMICS IN ANTHROPOGENOUS TRANSFORMED LANDSCAPES IN THE SARATOV TRANSVOLGA

M.L. Oparin, A.B. Mamaev, O.S. Oparina

Saratov Branch of A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS

The article is devoted to the study of the structure of the lark populations in Saratov Zavolzhye. The interannual dynamics of the community dominance structure of this taxonomic group of birds is described. It is expressed in the annual change of dominants and the status of individual species. The interannual variability of the structure of the population of larks under current conditions of stably low anthropogenic loads is determined by the level of vegetation, which depends on the weather conditions of specific years, which determines the changing conditions of nesting of birds in specific habitats.

Key words: Alaudidae, bird population structure dynamics, Trans-Volga region, vegetation index NDVI.

ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ НАСЕКОМЫЕ (INSECTA: COLEOPTERA), ВКЛЮЧЕННЫЕ В КРАСНУЮ КНИГУ РОССИИ, НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.С. Сажнев

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН

В статье представлен список из 16 видов редких жесткокрылых, которые включены в Красную книгу России и обитают на территории Саратовской области.

Ключевые слова: редкие виды, Красная книга, жуки, охрана среды.

Ведение Красной книги Саратовской области (1996, 2006) насчитывает более чем 20-летнюю историю. Мониторинг за состоянием окружающей среды и популяций редких беспозвоночных, в частности жесткокрылых, региона продолжается, о чем свидетельствуют современные публикации по теме (Аникин, Сажнев, 2016; Аникин и др., 2016). В то же время, сейчас идет активная работа по переизданию Красной книги России. Опубликован «Список объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации» по состоянию на 1.09.2016, в котором имеются значительные дополнения в сравнении с предыдущим. Такая ситуация требует и пересмотра списков редких видов животных требующих охраны на региональном уровне. В нашей работе мы приводим краткий анализ видов жесткокрылых насекомых, входящих в названный выше список, обитающих на территории Саратовской области.

***Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758** (Dytiscidae). Единственная находка в Саратовской области датируется 1905 годом, один экз. в коллекции СОМК

(Саратовский областной музей краеведения) с этикеткой «Сарат. губ.» без более точных указаний. Вероятно, находка происходит с севера области. Из соседних регионов современные находки известны из Пензенской (Красная книга…, 2005), Ульяновской (Красная книга…, 2015), Воронежской (Красная книга…, 2011) и Самарской (Красная книга…, 2007) областей, где вид представлен в основном единичными сборами имаго. Вид охраняется Международной Красной книгой (МСОП) и Бернской конвенцией. В Нижнем Поволжье *Dytiscus latissimus* находится на южной границе своего ареала. Предпочитает крупные и глубокие непроточные водоемы с чистой водой. Современные находки могут быть обнаружены на севере Саратовской области, например, в пойме р. Хопер. При обнаружении новых мест обитания следует ограничить хозяйственную деятельность на водоемах и водосборах, снизить рекреационную нагрузку.

***Cephalota atrata* (Pallas, 1776)** (Carabidae). В Саратовской области вид встречается спорадично на юге Правобережья и в Заволжье (Аникин, Сажнев, 2008; Сажнев, Роднев, 2010а). Численность в регионе невелика. Субаридный вид, характерен для сухих полынных степей и полупустынь (Крыжановский, 1983), толерантен к засолению почв, встречается на солончаках и берегах соленых озер. Необходимо сохранение ненарушенных участков полынных и полынно-злаковых степей, запрет их распашки и неконтролируемого выпас на их территории.

***Carabus bessarabicus* Fischer von Waldheim, 1823** (Carabidae). В Саратовской области вид занесен в региональную Красную книгу (2006). Известны единичные находки в Александрово-Гайском, Красноармейском, Саратовском, Энгельсском и Хвалынском районах (Сажнев, 2007а, 2010; неопубликованные данные). Вид приурочен к участкам целинных степей. Заселяет сухие степи, преимущественно в балках. Встречается также в агроценозах и лесополосах вблизи балок и целинных степных и залежных участков. В Саратовской области представлен подвидом *concretus* Fischer von Waldheim, 1823. При охране необходимо сохранение участков целинных степей и залежей.

***Carabus hungaricus* (Fabricius, 1792)** (Carabidae). В Саратовской области известны единичные находки в Хвалынском и Красноармейском районах (Красная книга…, 2006). Вид заселяет степные балки и прилегающие к ним биотопы. Является характерным обитателем целинных разнотравно-ковыльных и ковыльных степей. В Саратовской области представлен подвидом *scythus* Motschulsky, 1847. На северо-востоке региона возможно нахождение подвида *cribellatus* Adams, 1812. При охране необходимо сохранение участков целинных степей, полный запрет распашки земель в местах обитания вида.

***Calosoma sycophanta* (Linnaeus, 1758)** (Carabidae). В Саратовской области встречается на северо-западе и в центральной части региона, в целом в Правобережье.

Вид зарегистрирован в Балашовском, Вольском, Воскресенском, Красноармейском, Саратовском, Ртищевском, Татищевском, Хвалынском районах Правобережья области, в Заволжье *Calosoma sycophanta* отмечен в Краснокутском районе (Сажнев, 2007б; Володченко, 2011; неопубликованные данные). Дендрофильный вид. Встречается в широколиственных (предпочитает дубовые), смешанных, реже сосновых лесах, парках, садах. По лесным островам заходит в пределы степной зоны (Крыжановский, 1983). В качестве охранных мероприятий рекомендуется соблюдение заповедного режима на ООПТ, повсеместное ограничение вырубки лесов в местах обитания вида и запрет на использование инсектицидов.

***Elater ferrugineus* Linnaeus, 1758** (Elateridae). На территории Саратовской области известна единственная находка вида в Ртищевском районе (неопубликованные данные). Вероятно, вид повсеместно редок, а в некоторых частях первоначального ареала исчез. *Elater ferrugineus* связан с широколиственными лесами. Личинки хищничают в разлагающейся древесине. Численность популяции зависит в первую очередь от наличия подходящих местообитаний и кормовой базы. Необходимо сохранение отдельных старых трухлявых деревьев и пней, сохранение дуплистых деревьев.

***Eurythyrea quercus* (Herbst, 1780)** (Buprestidae). Для Саратовской области вид указан из Саратовского и Вольского районов (Рихтер, 1952; неопубликованные данные). Вид связан с широколиственными лесами. Развивается на дубах. Личинки живут в древесине стволов и крупных ветвей. Необходимо ограничение вырубки усыхающих деревьев, а также контроль при санитарных работах – ограниченная выкорчевка пней в местах обитания вида.

***Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758)** (Lucanidae). В пределах области вид распространен довольно широко, но встречается локально – в дубравах. В основном известен из Правобережья: Аткарский, Балаковский, Балашовский, Вольский, Воскресенский, Красноармейский, Краснопартизанский, Новобурасский, Ртищевский, Саратовский, Татищевский, Хвалынский районы (Красная книга…, 2006). Приурочен к широколиственным байрачным и пойменным лесам. Численность низка, необходимо сохранение старых лесных массивов и дубрав.

***Aphodius bimaculatus* (Laxmann, 1770)** (Scarabaeidae). На территории области встречается локально на юге Левобережья: Краснокутский и Александрово-Гайский районы (Красная книга…, 2006). Приурочен к ксерофитным степям, обитает в конском и коровьем навозе. Лимитирующие факторы не установлены.

***Osmoderma barnabita* Motschulsky, 1845** (Scarabaeidae). Все ранние указания *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) для Саратовской области (Красная книга…, 1996, 2006) следует относить к *Osmoderma barnabita* (Ranius *et. al.*, 2005). В Саратовской области вид редок, наблюдался в 1980 – 1995 годах на северо-западе региона вблизи

границ Воронежской, Тамбовской и Пензенской областей (Красная книга Саратовской обл., 1996; Ranius *et. al.*, 2005). Современные находки единичны и происходят из Балашовского и Петровского районов (Аникин и др., 2008). Вид приурочен к старым широколиственным лесам. Личинки развиваются в трухе в дуплах и пустотах деревьев: главным образом дуба, а также липы, ивы, бука и плодовых деревьев (Ranius *et. al.*, 2005). Необходимо сохранение отдельных старых трухлявых деревьев, пней и дуплистых деревьев.

***Protaetia speciosissima* (Scopoli, 1786)** (Scarabaeidae). Ранее указывался для области, как *Protaetia aeruginosa* (Drury, 1770). В Саратовской области известен из Правобережья по единичным находкам из локальных популяций в Красноармейском, Саратовском и Хвалынском районах (Красная книга…, 2006). В музеях СГАУ (Саратовский государственный аграрный университет) и СОМК имеется по одному экземпляру из Татищевского района (Сажнев, Роднев, 2010б). Обитает в старых широколиственных лесах и в лесостепи, приурочен к нагорным дубравам, держится в кронах деревьев и на стволах с вытекающим соком. Личинки развиваются в дуплах и трухлявой древесине лиственных пород. Необходим контроль при санитарных рубках старых деревьев.

***Protaetia fieberi* (Kraatz, 1880)** (Scarabaeidae). В Саратовской области вид редок, представлен восточным подвидом *boldyrevi* Jacobson, 1909. Известны находки из Аткарского, Балашовского, Новобурасского, Ртищевского, Саратовского и Энгельсского районов (Сажнев, 2010; Сажнев, Роднев, 2010б; неопубликованные данные). Связан с широколиственными лесами, жуки встречаются на стволах деревьев и на цветах. Личинка развивается в гнилой древесине дуба и липы. Необходим контроль при санитарных рубках старых деревьев.

***Adosomus roridus* (Pallas, 1781)** (Curculionidae). В Саратовской области известен из Красноармейского района (Забалуев, 2014). Вид характерен для сухих степей, развитие проходит на полынях. В качестве меры охраны необходимо сохранение ненарушенных участков полынных и полынно-злаковых степей.

***Eusomostrophus acuminatus* (Boheman, 1840)** (Curculionidae). В Саратовской области встречается локально, но широко. Вид известен из Александрово-Гайского, Балашовского, Красноармейского, Краснокутского, Саратовского и Хвалынского районов (Красная книга…, 2006). В Саратовской области вид представлен партеногенетическими популяциями. *Eusomostrophus acuminatus* приурочен к полынным и злаково-полынным степным биотопам, сохранение которых требуется для поддержки его численности.

***Stephanocleonus tetragrammus* (Pallas, 1781)** (Curculionidae). В пределах Саратовской области вид очень редок, жуки встречаются в естественных сухих степных биотопах с конца апреля до конца июня (Красная книга…, 2006). Отмечен

только в Александрово-Гайском районе. Методы охраны не разработаны.

***Omias verruca* Boheman, 1834** (Curculionidae). На большей части ареала, в том числе и в Саратовской области, вид представлен исключительно партеногенетической формой. Вид широко распространен на территории региона, как в Правобережье, так и в Заволжье, местами не редок. Биотопически вид приурочен к целинным участкам степей и суходольным лугам на надпойменных террасах рек, к сырым луговинам по склонам водораздельных балок. В качестве охранных мер необходимо сохранение естественных биотопов, предпочитаемых видом.

Таким образом, с учетом нововведений принятых при составлении нового издания Красной книги России, на территории Саратовской области отмечено обитание 16 видов редких жесткокрылых из 7 семейств. Для большинства из них применимы категории статуса редкости 2– сокращающиеся в численности и/или распространении виды, либо 3 – редкие виды. Только для *Dytiscus latissimus* на данном этапе мониторинга применима категория 0 – вероятно исчезнувшие, не отмечавшиеся более 50 лет, виды.

Список использованных источников

Аникин В.В., Березуцкий М.А., Жигалов В.Н., Завьялов Е.В., Костецкий О.В., Мосолова Е.Ю., Ручин А.Б., Сажнев А.С., Табачишин В.Г., Шляхтин Г.В., Якушев Н.Н. Аннотированные перечни таксонов и популяций грибов, растений и животных Саратовской области как приложения к региональной Красной книге: принципы формирования и корректировки // Научные труды Национального парка «Смольный». Саранск–Смольный, 2008. Вып. 1. С. 8–18.

Аникин В.В., Сажнев А.С. Материал по карабидам (Coleoptera, Carabidae), хранящийся в зоологическом музее СГУ // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2008. Вып. 7. С. 55–58.

Аникин В.В., Сажнев А.С. Виды наземных беспозвоночных, рекомендуемые для внесения в новое издание Красной книги Саратовской области // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. Т. 16. Вып. 3. Саратов, 2016. С. 313–318.

Аникин В.В., Сажнев А.С., Халилов Э.С., Павлова Н.С., Рига Е.Ю. Редкие виды насекомых (Insecta), рекомендуемые для внесения в третье издание Красной книги Саратовской области // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». Чебоксары, 2016. Т. 31. С. 41–45.

Володченко А.Н. К познанию фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Саратовского Прихоперья // Материалы международной научной конференции «Фундаментальные проблемы энтомологии в XXI веке». СПб: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2011. С. 28.

Забалуев И.А. Список долгоносиков (Coleoptera, Curculionidae) Саратовской области // Электронный ресурс, 2014: *http://coleop123.narod.ru/key/opredslon/spisok_slonov.html*

Красная книга Воронежской области. Т. 2. Животные / Правительство Воронеж. обл.; Упр. по экол. и природопользованию Воронеж. обл.; Воронеж. гос. ун-т. Воронеж: МОДЭК, 2011. 424 с.

Красная книга Пензенской области. Животные. Пенза: ОАО ИПК «Пензенская правда». Т. 2. 205 с.

Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ: Астрель, 2001. 862 с.

Красная книга Самарской области. Т. 2. Редкие виды животных. Тольятти: ИЭВБ РАН; «Кассандра», 2009. 332 с.

Красная книга Саратовской области: Растения, грибы, лишайники. Животные. Саратов. Регион. Приволж. изд-во «Детская книга», 1996. 264 с.

Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов: Изд-во Торгово-промышленной палаты Саратовской области, 2006. 528 с.

Красная книга Ульяновской области / Правительство Ульяновской области. Москва: Издательство «Буки Веди», 2015. 550 с.

Крыжановский О.Л. 1983. Жуки подотряда Adephaga: семейства Rhysodidae, Trachypachidae; Семейство Carabidae (вводная часть и обзор фауны СССР). Фауна СССР. Т.I. Вып. 2. Ленинград. 341 с.

Рихтер А.А. Златки (Buprestidae). Ч. 4 – трибы Ancylocheirini, Capnodini, Buprestini, Chrysobothrini. Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. XIII, вып. 4. М.-Л., Изд. АН СССР. 1952. 234 с.

Сажнев А.С. Фауна жужелиц рода *Carabus* Linnaeus, 1758 (Coleoptera, Carabidae) Саратовской области // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2007а. Вып. 6. С. 66–69.

Сажнев А.С. Распространение жужелиц рода *Calosoma* F. Weber, 1801 (Coleoptera, Carabidae) в саратовском Правобережье // Поволжский экологический журнал. № 4. Саратов. 2007б. С. 348–352.

Сажнев А.С. К фауне редких жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) ООПТ «Буркинский лес» Саратовской области // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». Т. 24. Чебоксары–Атрат, 2010. С. 123–125.

Сажнев А.С., Роднев Н.В. Предварительный список жуков-скакунов (Coleoptera, Carabidae, Cicindelinae) Саратовской области // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. Вып. 6: Ставрополь: АРГУС, 2010а. С. 56–58.

Сажнев А.С., Роднев Н.В. Предварительные списки видов подсемейств Trichiinae, Cetoniinae, Valginae, (Coleoptera, Scarabaeidae) фауны Саратовской области // Первые международные Беккеровские чтения. – Волгоград: издательство ТриАС. 2010б. Т. 1. С. 507–509.

Ranius T., Aguado L.O., Antonsson K., Audisio P., Ballerio A., Carpaneto G.M., Chobot K., Gjurasin B., Hanssen O., Huijbregts H., Lakatos F., Martin O., Neculiseanu Z., Nikitsky N.B., Paill W., Pirnat A., Rizun V., Ruicanescu A., Stegner J., Suda I., Szwalko P., Tamutis V., Telnov D., Tsinkevich V., Versteirt V., Vignon V., Vogeli M., Zach P. Osmoderma eremita (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe // Animal Biodiversity and Conservation. 2005. Vol. 28, №1. P. 1–44.

THE BEETLES (INSECTA: COLEOPTERA), INCLUDED IN THE RED BOOK OF RUSSIA, IN THE TERRITORY OF SARATOV PROVINCE

A.S. Sazhnev

Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences

A list of 16 species of rare beetles is given, which are included in the Red Book of Russia and live in the territory of the Saratov Province.

Key words: rare species, red book, Coleoptera, environmental protection.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ПТЕНЦОВ БОЛЬШОЙ СИНИЦЫ (*PARUS MAJOR*) И МУХОЛОВКИ-ПЕСТРУШКИ (*FICEDULA HYPOLEUCA*) В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ПЕТРГУ

А.О. Толстогузов

Институт биологии КарНЦ РАН

Изучались особенности роста птенцов большой синицы и мухоловки пеструшки в условиях антропогенно-трансформированной территории. Выявлены различия в разные сезоны.

Ключевые слова. экология, орнитология, ботанический сад, рост животных.

Проблема роста животных — одна из важнейших проблем современной биологии, имеющая непреходящее как теоретическое, так и практическое значение. Заслуживает внимания вопрос о том, в каких условиях изучается рост птиц (Познанин, 1979).

Целью исследования стало оценить особенности роста птенцов двух видов дуплогнездников — большой синицы (*Parus major*) и мухоловки-пеструшки (*Ficedula hypoleuca*) в условиях антропогенно-трансформированной территории. Исследования проводились на территории Ботанического сада Петрозаводского государственного университета в 2015-2017 гг. Особенности гнездования в данные периоды описаны (Толстогузов, 2017; Толстогузов, 2018). У птенцов ежедневно измерялись следующие параметры: у мухоловок масса (M), длина цевки (Lc), длина крыла (Lw) и длина третьего махового пера (L3) в течении первых 12 дней жизни; у синиц масса (M), длина цевки (Lc), длина крыла (Lw), длина третьего махового пера (L3) и длина хвоста (Lt) в течении первых 15 дней жизни. Определялись темпы роста по формуле удельной скорости роста Шмальгаузена-Броди. Различия выборок определялись статистически с помощью программного пакета STATISTICA, используя t-критерий Стьюдента.

В 2015 году было изучено 4 выводка синиц, которые обитали в двух биотопах — сосновом и березовом лесу. Количество птенцов в выводках варьировало от 7 до 12. При изучении зависимости роста от биотопов обработка показала, что различия в показателях 15-ти дневных птенцов не значимы. При сравнении выводков с 11 и 12 птенцами также значимых различий выявлено не было. Было обнаружено, что все параметры, исключая Lc, значимо больше в выводках с 7 птенцами.

В 2016 году было исследовано 5 выводков синиц. Один из изучаемых выводков погиб от неизвестной болезни, другой наблюдался только до 13 дня, поэтому для данного исследования использовался материал трех выводков. Два исследуемых выводка находились в смешанных лиственных лесах, еще один находился в

лиственно-сосновом лесу. Во всех выводках было по 9 птенцов. При сравнении по биотопам было выявлено, что в лиственно-сосновых лесах значение L3 значимо больше, чем в смешанных лесах, отличия остальных параметров не значимы.

В 2017 году было исследовано 10 выводков синиц, однако три из них не попали в данное исследование, поскольку для них нет измерений 15-го дня. Среди оставшихся три выводка находились в смешанном лиственном лесу, два в березняке и по одному в сосняке и лиственно-сосновом лесу. Количество птенцов в выводках варьировало от 6 до 10. При сравнении параметров птенцов в лиственно-сосновых и смешанных лесах было выявлено, что в лиственно-сосновых все параметры значимо больше, только Lt значимо не отличается. Также в исследования показали, что в березняках также наблюдается значимо большее отличие M, Lw и Lt от смешанных лесов, отличия Lc и L3 не значимы. При сравнении лиственно-сосновых лесов от березняков нами было выявлено только значимо большее различие цевок относительно лиственно-сосновых лесов. При сравнении выводков с девятью и десятью птенцами в отличие от предыдущих лет значимо большие параметры M и L3 были в выводках с большим числом птенцов, только Lc была значимо больше в выводке с девятью птенцами. При сравнении необычного выводка с шестью птенцами и выводка с десятью птенцами, мы обнаружили, что не все параметры значимо больше в выводке, с шестью птенцами, а именно Lw и Lt, в выводках с 10 птенцами значимо большими оказались M и L3.

Примечательно, что все три выводка с 6, 9, 10 птенцами находились в одном биотопе относительно близко друг от друга, и развивались в одни и те же сроки, то есть воздействия условий среды у них были примерно одинаковыми. Для примера мы привели график роста третьего махового пера (рис.).

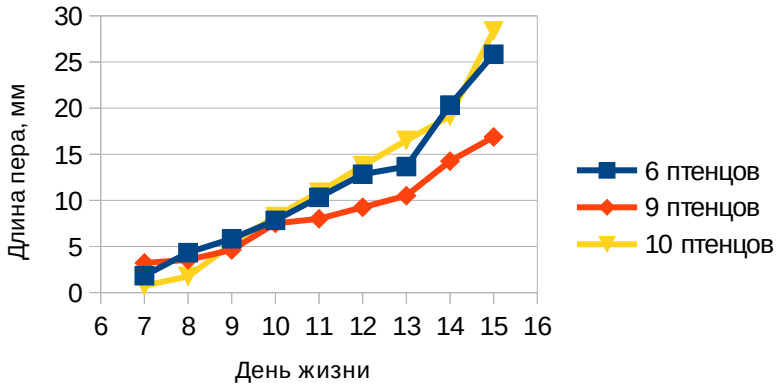

Рис. - Увеличение линейных размеров пера по дням
в выводках с разным количеством птенцов

Заметно, что в выводке с 9 птенцами данный параметр был больше только в

начале роста, а в выводке с 6 птенцами всю первую половину роста.

В 2015 году нами было изучено 7 выводков мухоловки-пеструшки, которые были распределены по двум биотопам — сосновому лесу и смешанному лиственному. Количество птенцов в выводках было обычным для данного вида в регионе и составляло 6-7 птенцов. При сравнении выводков по биотопам было выявлено, что Lw и L3 значимо больше в смешанных лесах. Поскольку M и Lc значимо не отличатся в обоих биотопах, то для исследования выводков с разным количеством птенцов в связи с небольшим количество данных, мы объединили данные по этим параметрам с обоих биотопов и получили, что M значимо больше в выводках с семью птенцами. Сравнение выводков по параметрам Lw и L3 происходило по каждому биотопу отдельно. Было выявлено, что в смешанных лесах в выводках с семью птенцами и Lw и L3 значимо больше чем в сосняках, а L3 в выводках с шестью птенцами также значимо больше.

В 2016 году было изучено 17 выводков мухоловки-пеструшки. Десять из них находились в сосновых лесах, по три выводка в смешанных и лиственно-сосновых и один выводок в березняке. Количество птенцов в выводках варьировало от 5 до 8. При сравнении выводков в смешанных и сосновых лесах значимых различий параметров выявлено не было. А при сравнении смешанных и лисвенно-сосновых лесов все параметры были значимо больше в смешанных. Поскольку большинство выводков находилось в сосновых лесах и там же наблюдались выводки с разным количеством птенцов, то исследования параметров в зависимости от количества птенцов в выводке проводили исключительно на выводках сосновых лесов. При сравнении выводков с шестью птенцами с выводками с пятью, семью и восемью птенцами обнаружено не значимое различие M и Lc, а Lw и L3 были значимо больше в выводках с шестью птенцами. Параметры в выводках с пятью и восемью птенцами статистически не отличались, в то время как выводки с семью птенцами имели значимо большую M по сравнению с выводками, в которых было 5 птенцов и значимо большую Lw, чем у выводков с восемью птенцами.

В 2017 году было исследовано 23 выводка мухоловки-пеструшки. Вновь большинство из них (11 штук) находилось в сосняках, по пять выводков было в лиственно-сосновых и смешанных лесах, а также два выводка в березняках. Количество птенцов варьировало от трех до семи. При сравнении выводков с шестью птенцами в березняках и лиственно-сосновых лесах значимо больше была только M у выводков из березняков. Лиственно-сосновые и смешанные леса значимо не отличались, но в смешанных лесах по сравнению с березняками значимо больше была L3. При сравнении сосняков и лиственно-сосновых в первых оказалась значимо больше M, а во вторых L3. А сравнивая сосняки и смешанные леса значимо больше также оказалась M в сосняках. Как и в 2016 году больший разброс по величине

выводка был также в сосняках, но из-за того, что выводков с тремя и четырьмя птенцами было всего по одному, мы не сравнивали их с другими. При сравнении же выводков с шестью и семью птенцами также как и в 2016 были значимо больше Lw и L3 в выводках с шестью птенцами.

Также было проведено сравнение выводков мухоловки-пеструшки с шестью птенцами в сосновых лесах по годам. И были обнаружены значимо большие различия цевки у выводков 2015 и 2016 годов по сравнению с 2017-м.

В заключении можно сказать, что в Ботаническом саду ПетрГУ у синиц размерные характеристики птенцов значимо больше в выводках из лиственно-сосновых лесов. Мухоловки-пеструшки хоть и тяготеют больше к сосновым лесам, однако каких-то тенденций в размерных характеристиках в зависимости от биотопа выявлено не было. В зависимости от количества птенцов в выводках значимо больше были параметры в выводках с шестью птенцами, чем с большим или меньшим количеством.

Список использованных источников

Познанин Л.П. Постэмбриональный рост некоторых лесных птиц в связи с особенностями их экологии. – Докл. АН СССР. 1946. Т. 54. Вып. 3. С. 285 – 288.

Толстогузов А.О. О гнездовании птиц-дуплогнездников в условиях таёжной зоны вблизи города Петрозаводска // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов. - Материалы Всероссийской научной конференции, ЗБС МГУ, 17-21 марта 2017. - М: Товарищество научных изданий КМК. 2017. С. 226-227.

Толстогузов А.О. Особенности гнездовой биологии птиц-дуплогнездников в условиях необычно холодной поздней весны 2017 г. // Первый Всероссийский орнитологический конгресс (г. Тверь, Россия, 29 января - 4 февраля 2018 г.). Тезисы докладов, 2018. С. 325-326.

PECULIARITIES OF THE GROWTH OF BIG TITS (*PARUS MAJOR*) AND PIED FLYCATCHERS (*FICEDULA HYPOLEUCA*) IN VARIOUS SEASONS IN THE BOTANICAL GARDEN OF PETRSU

A.O. Tolstoguzov

Institute of Biology Karelian Research Center of the Russian Academy of Sciences

Peculiarities of the growth of the chicks of the Great Tit and the Pied Flycatcher in the conditions of the anthropogenically transformed territory were studied. Differences in different seasons are revealed.

Key words: Ecology, ornithology, botanical garden, animal growth.

ТОПИЧЕСКИЕ ГРУППИРОВКИ РАВНОКРЫЛЫХ СТРЕКОЗ (ODONATA, ZIGOPTERA) ОЗЕРА РАМЗА ВОРОНИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

И.С. Королева, А.Н. Володченко

Балашовский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»

Проведен анализ таксономического состава и численности равнокрылых стрекоз озера Рамза заповедника «Воронинский» (Тамбовская область). В состав большинства группировок преобладают представители семейства Coenagrionidae. Основу реофильных сообществ составляют виды относятся *Calopteryx splendens* Harris, 1782 и *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771).

Ключевые слова: равнокрылые стрекозы, топические группировки, заповедник «Воронинский», озеро Рамза

Значительную часть территории государственного природного заповедника «Воронинский» (Тамбовская область) занимают водно-болотные сообщества, поэтому изучение видового разнообразия и экологических группировок гидробионтов продолжает оставаться важной задачей научных исследований. Состав фауны стрекоз заповедника до настоящего времени выявлен недостаточно полно, лучше всего изучены разнокрылые стрекозы, а таксономическое разнообразие разнокрылых стрекоз продолжает оставаться малоизвестным (Кузьмин, 2000, 2002; Бескокотов, Самохин, 2009). В связи с этим представляется важным установление фауны стрекоз заповедника.

Озеро Рамза представляет собой крупнейшее озеровидное расширение русла Вороны площадью 168 гектаров. Озеро имеет слабовытянутую форму, в безполоводный период максимальная ширина составляет до 1,0 км, максимальная длина – до 2 км. Восточная часть озера, где впадают участки русла реки, является слабопроточной, западная не имеет заметного течения и отличаетсся более замедленным водообменом. Средняя глубина составляет 1,2 м, максимальная в центре озера доходит до 1,7 м. Небольшая глубина и развитый слой илистых отложений способствуют зарастанию. Береговая линия и восточная часть озера почти полностью покрыты воздушно-водной растительностью из рогоза, тростника и камыша, на открытых участках повсеместно произрастают кубышки и кувшинки, в протоках и вдоль зарослей развиты скопления ряски, в водной толще обычны пузырчатка, роголистник, наяда, рдесты (Потапова, Самодурова, 2009).

Материалами для публикации послужили результаты обследований озера Рамза в 2018 году. Сбор материала для определения производился энтомологическим сачком, а также фотофиксацией имаго. Определение проводили по работе Скворцова

(2010). Численность стрекоз учитывалась пересчетом встреченных особей в полосе шириной 1 м по обе стороны по ходу движения водного или наземного маршрута. Длина маршрута составляла 5 м, число повторностей – 3. Всего было проведено 23 обследования следующих местообитаний: окна открытой воды среди воздушно-водной растительности – 1, 2, 3, 7, 8, 16, 18, 21; протоки среди воздушно-водной растительности – 12, 14, 19, 20; прибрежные заросли растительности на мелководье – 4, 5, 9, 17; пойменный луг на берегу озера – 6, 23; участки открытой воды с зарослями кувшинок и кубышек – 10, 11, 15; место впадения реки Ворона в озеро – 13; место выхода реки Ворона из озера – 22 (рис.).

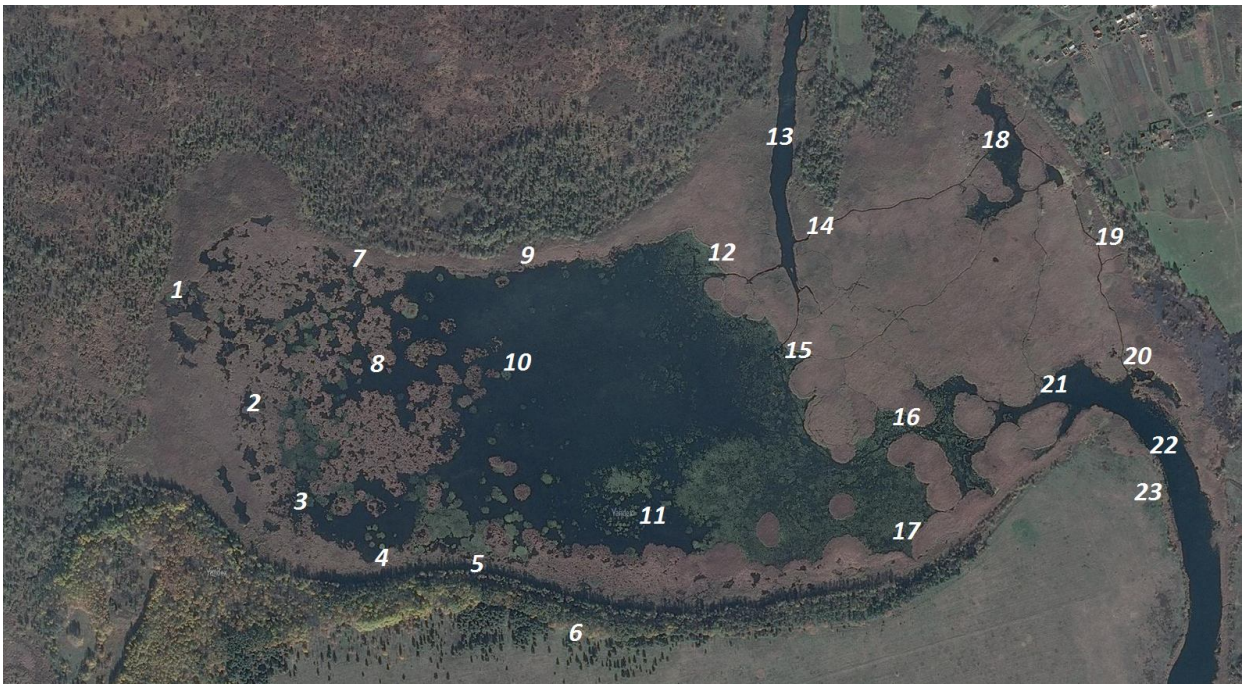

Рис. - Точки проведения учетов равнокрылых стрекоз
на спутниковом снимке озера Рамза (расшифровку обозначений см в тексте).

В результате исследований на озере Рамза выявлены представители всех четырех семейств равнокрылых стрекоз, встречающихся на территории европейской части России (Скворцов, 2010). Всего обнаружено 8 видов, что составляет треть от видового разнообразия равнокрылых стрекоз Центрально-Черноземного региона (Соболева, Голуб, 2016). Ниже приведен список стрекоз с указанием мест их находок:

Calopteryx splendens Harris, 1782 – 13, 14.

Lestes sponsa Hansemann, 1823 – 6.

Sympecma paedisca Brauer, 1882 – 6.

Platycnemis pennipes (Pallas, 1771) – 13, 14, 22, 23.

Coenagrion puella Linnaeus, 1758 – 1-3, 5-9, 16-18, 22.

Enallagma cyathigerum Charpentier, 1840 – 1-9, 12, 17, 15-20.

Erythromma najas Hansemann, 1823 – 1-5, 7-12, 15-20.

Ischnura elegans Vander Linden, 1820 – 1-5, 8-10, 12, 15, 17, 22.

На участках с выраженным течением в месте впадения реки Ворона в озеро и прилегающих протоках отмечается преобладание реофильных видов стрекоз. К характерным видам относятся *Calopteryx splendens* и *Platycnemis pennipes*, составляющим совместно 67,2% и 82,6% от общей численности имаго стрекоз на участках 13 и 14 соответственно. Увеличение численности этих видов вероятно связано с ростом скорости течения в протоках по сравнению с более широкой частью основного русла. По мере передвижения в глубь озера по протокам скорость течения замедляется, а обилие этих видов стрекоз быстро снижается, так, в точках 15 и 18 эти виды уже не были найдены. В составе сопутствующего комплекса видов отмечаются *Enallagma cyathigerum* и *Ischnura elegans*, при этом численность этих видов увеличивается по мере удаления от основного русла.

В протоках со слабым или отсутствующим течением встречаются лишь *Enallagma cyathigerum* и *Ischnura elegans*, совместная численность видов меняется в пределах от 3,2 до 16 особей/м^2, чаще всего преобладает по численности *E. cyathigerum.*

На участках открытой воды стрекозы представлены только одним *Erythromma najas*, особи этого вида предпочитали держаться около зарослей кувшинок и кубышек. Лишь на участке 15 были отмечены единичные особи *Ischnura elegans,* вероятно занесенные ветром.

В прибрежных зарослях растительности на мелководье сообщество стрекоз образуют представители семейства Coenagrionidae: *Coenagrion puella*, *Enallagma cyathigerum, Ischnura elegans* и *Erythromma najas,* при этом последний вид держится преимущественно на удалении от берега. Доминирует по численности в данных местообитаниях *C. puella*, максимальные показатели доминирования, равные 87,5%, отмечены в точке 5, отличающейся менее густой прибрежной растительностью.

Эти же виды составляют население стрекоз в окнах открытой воды среди воздушно-водной растительности. *Coenagrion puella*, *Enallagma cyathigerum, Ischnura elegans* держатся ближе к произрастающим по краям окон рогозу и камышу, а *Erythromma najas* предпочитает открытые участки со скоплениями ряски.

Сообщество стрекоз пойменного луга на участке 6 представлено 4 видами стрекоз. Только на этом участке отмечены представители семейства Lestidae – *Lestes sponsa* и *Sympecma paedisca*, однако их численность невелика, были обнаружены лишь единичные особи. Основу сообщества составляют *Coenagrion puella* (53,6% от численности) и *Enallagma cyathigerum* (46,3%).

В месте выхода реки из озера в основное русло отмечено три вида стрекоз. Преобладает по численности *Platycnemis pennipes* (59,1%), появляющийся вновь на озере с появлением течения. Также на этом участке обитают *Coenagrion puella*

(28,2%) и *Ischnura elegans* (12,7%). При обследовании расположенного рядом пойменного луга (участок 23) были выявлены лишь особи *P. pennipes*.

Таким образом, основу сообществ равнокрылых стрекоз на большей части акватории озера Рамза составляют представители Coenagrionidae. Стрекозы семейства Lestidae представлены слабо, что резко отличает одонатофауну озера от населения небольших пойменных водоемов, обследованных ранее в бассейне Хопра (Бузинова, Володченко, 2014). Можно предположить, что гидрологический и температурный режим озера является неблагоприятным для большинства представителей этого семейства (Скворцов, 2010). Местообитания *Calopteryx splendens* и *Platycnemis pennipes* совпадают с экологическими характеристиками видов и отражают их реофильные предпочтения. Отличия в составе стрекоз пойменного луга от рядом расположенных участков озера могут быть связаны как с разной миграционной активностью видов, так и с различиями внутривидовых популяционных характеристик (Харитонов, Попова, 2011). Необходимо отметить, что 2018 год отличался бурным и высоким паводком, значительно превосходившим среднегодовые значения, что могло оказать влияние на видовой состав и распределение стрекоз. Для дополнения и уточнения полученных данных необходимы дальнейшие исследования.

Авторы сердечно благодарны администрации и сотрудникам заповедника «Воронинский» за предоставление условий для проведения исследований.

Список использованных источников

Бескокотов Ю.А., Самохин Д.М. К познанию энтомофауны заповедника «Воронинский». // Труды государственного природного заповедника «Воронинский». Т. 1. Тамбов: ТГУ, 2009. С. 118–141.

Бузинова А.С., Володченко А.Н. Фауна и население стрекоз (Insecta: Odonata) пойменных озер Балашовского Прихоперья // Экологическая безопасность региона: Сборник статей VII Международной научно-практической конференции естественно-географического факультета (Россия, г. Брянск, 23–24 октября 2014 г.). Брянск : изд-во «РИО БГУ», 2014. С.54–59.

Кузьмин А.С. К вопросу о фауне Anisoptera (Odonata, Insecta) заповедника «Воронинский» // Проблемы регионального природопользования и методика преподавания естественных наук в средней школе: Матер. II-й региональн. науч.-практ. конф. Воронеж: ВГПУ, 2000. С. 38–39.

Кузьмин А.С. Кадастровая оценка разнокрылых стрекоз (Odonata, Anisoptera) заповедника «Воронинский» // Растения и животные Тамбовской области: кадастр и мониторинг. Мичуринск, МГПИ, 2002. С. 78–85.

Потапова О.Е., Самодурова Л.Е. Комплексное обследование озера Рамза // Труды государственного природного заповедника «Воронинский». Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2009. Т.1. С. 107–117.

Скворцов В.Э. Стрекозы Восточной Европы и Кавказа: Атлас-определитель. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 623 с.

Соболева В.А., Голуб В.Б. Зоогеографический анализ фауны стрекоз (Odonata) среднерусской лесостепи // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия естественные науки. 2016. №4. С. 48–60.

Харитонов Ю.А., Попова О.Н. Миграции стрекоз (Insecta, Odonata) на юге Западно-Сибирской равнины // Зоологический журнал, 2011. Т. 90. №3. С. 302–310.

TOPICAL COMMUNITIES OF DAMSELFLIES (ODONATA, ZIGOPTERA) OF LAKE RAMZA OF VORONINSKY NATURE RESERVE

I.S. Koroleva, A.N. Volodchenko

Balashov Institute of Saratov State University

Taxonomic composition and number structure of the damselflies assemblages is analyzed in the lake Ramza Voroninsky nature reserve (Tambov province). The majority of the groupings are dominated by representatives of the family Coenagrionidae. The basis of rheophilic communities are species include *Calopteryx splendens* Harris, 1782 and *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771).

Key words: damselflies, topical communities, Voroninsky nature reserve, lake Ramza

ОСОБЕННОСТИ ГНЕЗДОВАНИЯ МУХОЛОВКИ-ПЕСТРУШКИ (*FICEDULA HYPOLEUCA*) И МУХОЛОВКИ-БЕЛОШЕЙКИ (*F. ALBICOLLIS*) НА ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «СТАРОВОЗРАСТНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ»

Е.Ю. Мельников[1,2], А.С. Милицын [1], А.И. Родионова [1], О.С. Семберева[1], Л.С. Скрементова[1,3]

[1]ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский университет имени Н.Г. Чернышевского»
[2]ГУК «Саратовский областной музей краеведения»
[3]Зоологический музей СГУ

Изучены особенности размножения двух близкородственных видов пестрых мухоловок: пеструшки и белошейки на территории памятника природы «Старовозрастные насаждения сосны обыкновенной». Успешное гнездование обоих видов в одном местообитании обусловлено разными стратегиями и сроками размножения. Основными причинами гибели кладок и птенцов, выступают весенние похолодания и хищники, разоряющие гнезда. Обследованный участок обладает высокой перспективностью для проведения дальнейших работ по изучению размножения видов в условиях симбиотопии.

Ключевые слова: мухоловка-пеструшка, мухоловка-белошейка, совместное гнездование, успешность размножения

Птицы-дуплогнездники представляют собой удобную группу для проведения мониторинга состояния окружающей среды, как в населенных пунктах, так и вдали от них. Это связано с их индикаторной ролью, обусловленной зависимостью

размножения и питания птиц от количества и состояния древостоя. Кроме этого, дуплогнездники охотно занимают искусственные гнездовья, что позволяет проводить детальные исследования гнездовой биологии (Головань, 1982; Куранов и др., 2007; Артемьев, 2008).

Важное место в экологии и систематике занимают сравнительные исследования близких видов птиц в условиях их симбиотопии. В частности, удобными модельными видами для таких целей выступают два вида пестрых мухоловок рода *Ficedula* – пеструшка *F. hypoleuca* и белошейка *F. albicollis* в местах их совместного обитания. Особенности гнездования мухоловки-пеструшки неоднократно изучались во многих регионах России (Куранов и др., 2007; Артемьев, 2008; Керимов и др., 2014; Голубева и др., 2017). Мухоловка-белошейка исследовалась реже, несмотря на свою распространенность (Марисова, Холина, 1959). Еще меньше существует работ по совместному изучению обоих видов (Иванов, 2004; Егорова, Константинов, 2008).

За последние полвека в центре Русской равнины у обоих видов мухоловок отмечены синантропные тенденции, расширение ареалов, увеличение численности. Во многих местах пеструшка и белошейка начали селиться рядом друг с другом (Птицы севера…, 2011). В связи с этим, целью работы стало изучение сравнительной экологии и поведения мухоловок при гнездовании на одном участке лесного массива.

Исследования проводились в 2017 - 2018 гг. на периферийной части памятника природы регионального значения «Старовозрастные насаждения сосны обыкновенной» в окрестностях с. Лесная Нееловка Базарно-Карабулакского района Саратовской области (Особо охраняемые…, 2007). На обследованной территории расположен участок лиственного леса из липы сердцелистной, клена остролистного и осины, с примесью сохранившихся старых сосен возрастом более 150 лет. Для привлечения мухоловок в осенние сезоны 2015-2017 гг. были развешены искусственные гнездовья, изготовленные по стандартным чертежам, приведенным в литературе (Благосклонов, 1991; Полякова, 2010). Примерная высота развески составляла 1,5 м, леток ориентировался на юг или юго-восток (Мельников и др., 2017). Всего на обследованном участке развешено 98 гнездовий четырех типов.

При сборе материала применяли стандартные методики, включающие регулярный осмотр гнездовий, подробные наблюдения за судьбой гнезд, отлов и мечение птиц. Отлов производился с помощью клапанов двух типов (скобяного и пружинного), установленных на леток (Артемьев, 2008). Успешность размножения, размеры кладок и состояние птенцов изучались путем периодических осмотров гнездовий (Паевский, 1985). Выявление частотных отличий проведено с помощью критерия хи-квадрат (χ^2). Всего за время работ обследовано 19 гнезд мухоловки-пеструшки и 12 гнезд мухоловки-белошейки.

Заселяемость искусственных гнездовий мухоловками в течение двух лет была сравнительно небольшой: 39 и 16% для 2017 и 2018 гг. соответственно. Низкая

гнездовая плотность мухоловок в 2018 г. отмечены не только на данном стационаре, но и на других обследованных площадках Базарно-Карабулакского и Саратовского районов. Основные сведения по особенностям размножения мухоловки-пеструшки и мухоловки-белошейки представлены в табл. 1.

Как следует из данных таблицы, успешность размножения двух видов мухоловок значительно отличается. В частности, в течение двух лет гнезда пеструшки разорялись намного чаще, чем у белошейки. Максимальная доля разоренных гнезд составила 43,0% и 25,0% для каждого вида соответственно. Основными разорителями гнезд выступали лесная соня, ласка и пестрый дятел, поедающие кладки или птенцов в первые дни после вылупления (Артемьев, 2008; Мельников и др., 2017). Доля брошенных гнезд у обоих видов практически одинакова.

Таблица 1 – Основные параметры размножения мухоловки-пеструшки и мухоловки-белошейки в искусственных гнездовьях в окрестностях с. Лесная Нееловка в 2017 (А) и 2018 (Б) гг., %

Вид / Параметры	*F. hypoleuca*		*F. albicollis*	
	А	Б	А	Б
Доля брошенных гнезд	14,0	11,1	12,5	-
Доля разоренных гнезд	43,0	33,3	25,0	28,5
Доля успешных кладок	43,0	55,6	62,5	71,4
Доля вылупившихся птенцов (от числа отложенных яиц)	85,0	57,1	52,5	83,3
Доля вылетевших (от числа вылупившихся)	42,0	91,6	95,2	100

Успешность существования мухоловок в одном местообитании обусловливается разницей в сроках размножения. Мухоловка-пеструшка прилетает и начинает гнездиться на 7-10 дней раньше, чем белошейка (Милицын, Мельников, 2018). В частности, начало постройки гнезд у пеструшки приурочено к концу апреля, а у белошейки – к 9-10 мая. Это помогает снизить конкуренцию за место гнездования и кормовые участки и использовать разные кормовые ресурсы во время выкармливания птенцов.

В то же время разница в сроках гнездования обусловливает и более высокий процент разоренных гнезд у мухоловки-пеструшки. В конце мая-начале июня, когда у пеструшки уже появляются птенцы, в Саратовской области бывают резкие

похолодания. По данным литературы, такие погодные условия ведут к уменьшению кормовой базы и, следовательно, к вытеснению оборонительного поведения пищевым поведением, что приводит к обнаружению гнезд с птенцами хищниками (Лихачев, 1967). В результате, гнезда пеструшки разоряются на стадии птенцов, а у белошейки – на стадии кладок.

Эффективность размножения мухоловок в 2017 и 2018 гг. отличается с высокой долей достоверности. Значения критерия хи-квадрат для показателей размножения видов по двум годам составили 43,3 ($p<0,001$) для пеструшки и 12,7 ($p=0,002$) для белошейки. В 2018 г. у обоих видов возросла доля успешных кладок и доля вылетевших птенцов (табл. 1). У мухоловки-белошейки, помимо этого, увеличилась доля вылупившихся птенцов: с 52,5 до 83,3%. У пеструшки же, наоборот, этот показатель снизился до 57,1%, в сравнении с 85,0% в 2017 г. Однако, доля вылетевших из гнезд птенцов увеличились более, чем в два раза: с 42,0 до 91,6%.

Полученные данные объясняются несколькими факторами. Первый из них – уменьшение численности мухоловок, в результате чего снизилась заселяемость домиков. Это обусловило уменьшение разоряемости гнезд пеструшки на 10%, и полное отсутствие брошенных гнезд у белошейки. Кроме этого, май 2018 г. не характеризовался такими резкими похолоданиями, как в 2017 г. В результате у обоих видов возросло количество слетков, успешно покинувших гнезда. Однако, у пеструшки отмечено уменьшение доли вылупившихся птенцов, по-видимому, связанное с более ранним гнездованием вида.

Таким образом, на обследованном участке особо охраняемой природной территории «Старовозрастные насаждения сосны обыкновенной»мухоловка-пеструшка и мухоловка-белошейка придерживаются разных стратегий гнездования. Снижение конкуренции за гнездовые и кормовые участки обеспечивается разницей в сроках размножения. У мухоловки-белошейки наблюдается меньшее количество погибших кладок, чем у пеструшки. Однако, пеструшка занимает значительно больше искусственных гнездовий, чем белошейка. Успешное гнездование и высокая плотность обоих видов мухоловок делает обозначенную площадку памятника природы перспективным местом для дальнейшего изучения экологии размножения птиц.

Авторы выражают огромную благодарность Сосновской Р.Л., председателю Саратовской региональной детской общественной организации «Союз юных экологов Саратовской области», учителю биологии МАОУ ФТЛ №1 г. Саратова за предоставленную возможность работы на стационаре и сбора научного материала.

Список использованных источников

Артемьев А.В. Популяционная экология мухоловки-пеструшки в северной зоне ареала / А. В. Артемьев ; [отв. ред. В. Б. Зимин] ; Ин-т биологии КарНЦ РАН. М.: Наука, 2008. 267 с.

Благосклонов К.Н. Гнездование и привлечение птиц в сады и парки. М.: Изд-во МГУ, 1991. 251 с.

Головань В.И. Сравнительная экология европейских видов мухоловок (биология размножения, линька и территориальное поведение). - Автореф. дис. канд. биол. наук. Л. 1982. 23 с.

Голубева Т.Б., Корнеева Е.В., Александров Л.И. Успешность и сроки гнездования мухоловки-пеструшки в Приокско-Террасном государственном природном биосферном заповеднике в начале XXI века // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов. – Мат. Всерос. науч. конф., ЗБС МГУ, 17-21 марта 2017. М.: КМК, 2017. С.219-225.

Егорова Г.В., Константинов В.М. Особенности экологии и поведения мухоловки-пеструшки (*Ficedula hypoleuca*) и мухоловки-белошейки (*Ficedula albicollis*) при совместном гнездовании // Естественные и технические науки. 2008. № 6 (38). С. 88-92.

Иванов А.Е. Экология близкородственных видов мухоловок рода *Ficedula* в местах их симбиотопии // Русский орнитол. журн. 2004. Экспресс-выпуск 251. С. 87-94.

Керимов А.Б., Гриньков В.Г., Иванкина Е.В., Ильина Т А., Бушуев А.В. Влияние весенних температур на интенсивность рекламного поведения и уровень базального метаболизма ярких и криптически окрашенных самцов мухоловки-пеструшки (*Ficedula hypoleuca*) // Зоол. журн. 2014. Т.93, №10. С. 1288-1302.

Куранов Б.Д., Савельев С.В., Гулимова В.И. Репродуктивные показатели и эмбриональные нарушения у мухоловки-пеструшки (*Ficedula hypoleuca*) в условиях техногенного загрязнения среды // Вестник Томского государственного университета. 2007. № 300-2. С. 166-169.

Лихачев Г.Н. О величине кладки некоторых птиц в центре Европейской части СССР // Орнитология. 1967. Вып. 8. С. 165-174.

Марисова И.В., Холина М.Н. К биологии мухоловки-белошейки *Muscicapa albicollis Temm.* в западных областях Украины// Фауна и животный мир Советских Карпат. Ужгород, 1959. С. 75-79.

Мельников Е.Ю., Милицын А.С., Сосновская Р.Л. Использование искусственных гнездовий на занятиях по орнитологии в трансформированных лесах Саратовского Правобережья // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Выпуск 9: Сб. науч. статей по материалам IV Междунар. научно-практ. конф. «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее будущее». Саратов – Хвалынск: Амирит, 2017. С. 171-174.

Милицын А.С., Мельников Е.Ю. Сравнительные аспекты размножения мухоловки-пеструшки (*F. hypoleuca*) и мухоловки-белошейки (*F. albicollis*) в правобережных лесах Саратовской области // Актуальные проблемы охраны птиц. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25-летию Союза охраны птиц России (Москва, 10-11 февраля 2018 г.) / Отв. ред. А.В. Салтыков. Москва – Махачкала, 2018. – С. 130-141.

Особо охраняемые природные территории Саратовской области : национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, особо охраняемые геологические объекты / Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области. Науч. ред. В.З. Макаров. Саратов : Изд-во Саратовского ун-та, 2007. 300 с.

Паевский В.А. Успешность размножения птиц и методы ее определения // Орнитология. 1985. Вып. 20. С. 161-169.

Полякова М.С. Использование искусственных гнездовий для привлечения птиц дуплогнездников в Предбайкалье // Байкальский зоологический журнал. 2010. №2 (5). С. 47-52.

Птицы севера Нижнего Поволжья : в 5 кн. Кн. V. Состав орнитофауны / *Е.В. Завьялов, Е.Ю. Мосолова, В.Г. Табачишин и др.* Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2011. 360 с.

PECULIARITIES OF PIED FLYCATCHER'S (*FICEDULA HYPOLEUCA*) AND COLLARED FLYCATCHER'S (*F. ALBICOLLIS*) NESTING ON THE TERRITORY OF NATURAL MONUMENT «OLD-AGE PLANTATIONS OF SCOTCH PINE»

E.Y. Melnikov[1,2], A.S. Mylitsyn[1], A.I. Rodionova[1],
O.S. Sembereva[1], L.S. Skrementova[1,3]

[1]*Saratov State University*
[2]*Saratov regional museum of local lore*
[3]*Zoological museum of SSU*

We researched nesting peculiarities of two species of flycatchers: pied flycatcher and collared flycatcher on the territory of nature monument «Old-age plantations of Scots pine». Successful breeding of both species in one habitat is conditioned by different strategies and reproduction terms. Main reasons of clutches' and nestlings' deaths are spring colds and predators, destroying nests. Surveyed area has a high perceptivity for further researches of birds' breeding.

Key words: pied flycatcher, collared flycatcher, join-nesting, breeding success

THE BUSTARD POPULATION NUMBER, DYNAMICS AND PROSPECTS IN TERRAIN OF "SARATOVSKY" STATE NATURAL SANCTUARY

A.A. Belyachenko[1,2], J.A. Belyachenko[2]

[1]*Yuri Gagarin State Technical University of Saratov*
[2]*Khvalynsky National Park*

Supervision over a state of rare and guarded bird species populations is one of the steppe biome global monitoring priorities in terrain of Saratov trans-Volga region. Researches in this range are conducted sufficiently for a long time. However number of some bird species, such as bustard, varies quickly enough, and the tendency of its change is negative, so monitoring of its populations is especially actual (Hrustov, 1999; Genesis…, 2003; Chibilev, 2004). The sanctuary terrain is subject to strong anthropogenic changes; however bustard adapts to these circumstances and passes to nesting in agrocenosises, where determinative factors for birds are eggs clutch disturbing and destruction as a result of agricultural works (Hrustov, 1999).

In 2011-2018 field seasons 149 trips lasting from one to free days to "Saratovsky" State Natural Sanctuary and adjasent areas were made. Thus from the middle of April to the middle of June a time interval between visitations lasted 7-14 days, from the middle of June to the middle of November – 14-28 days. The monitoring was conducted from field roads. The length of each registration route were not less than 50 km, width of a strip of the

observation – 2000 m (1000 m in each side considering bad visibility created by natural barrier, for example, by forest belts). Thus, in each registration season over 1500 km were observed. On a regular basis the area of 450 km^2 was inspected, the total surveyed area including adjoining territories was 1200 km^2. The route of the observers was fixed by means of GPS-navigator Garmin 62 CSx. The projection of coordinates was WGS 84. The information was processed by computer programs OziExplorer and MapINFO with the use of geoinformation system in the area.

During the research it was revealed, that bustard is regularly marked in the fields with winter wheat or old-age idle fields from April till June. In April some mating-places collecting up to 10 birds were found on the Sanctuary territory. Late in June and July the birds, feeding nestlings, keep very secretly and are marked rarely during bird counts. In August-September adult and young birds concentrate in flocks and feed on stubble or field roads, where the seeds of various agricultural crops were scattered.

Most commonly Great Bustardsustards were registered: in the gully head of Zholty pond; in the field nearby Nikolaevka village; in the winter wheat fields of Nikolaev pond area; in the old-age idle field of Kobzareva gully; in damaged winter wheat crops of Parubatka gully; in plough land between Parubatka and Kobzareva gullies; in the idle field between Parubatka and Kobzareva gullies; in the spring wheat field nearby Kaldino village; in the idle field in the head of Lesnaya gully; in the old-age idle field nearby Borisov pond, in the idle field between Parubatka and Kobzareva gullies; in the idle field in the head of a Lesnaya gully; in the idle field nearby Nikolaevka village; in the idle field in the area of the road between Semenovka and Borisoglebovka; in the idle field nearby Scherbakov pond; in the whinter weat fields nearby Borisov pond, surrounding Vetelki pond; near Ples village; in the stubble nearby Yagodny pond; in the idle field nearby Ples village; in the idle field nearby Nikolaevka village.

Seasonal dynamics of bustard population in "Saratovsky" State Natural Sanctuary, may be suddenly differ upon the year. Rather low values of the parameter in June-July are determined by peculiarities of the count procedure and birds latent behavior during nesting and nestilngs feeding. The increase of the birds population in the investigated area late in April at the beginning of May, and also in September-October is connected with active migrations when birds form large flocks (up to 10-20 individuals). In the nidicolous term the bustard population in "Saratovsky" State Natural Sanctuary amounts to 0,10-0,12 individuals/km^2. Birds' allocation in the Sanctuary is non-uniform .

Nesting of the most of birds is located in the fields under crops and idle fields nearby villages. Thus, the basic places where bustards were mostly observed are the areas near Nikolaevka, Semenovka, Kaldino and Mortsi villages. The birds were also often met in the head of Lesnaya and Parubatka gullies.

The research shows several factors unfavorable for bustard number. First, the areas with the highest population density are subject to essential economic development, that

leads to a significant degree of egg clutch destruction and to birds disturbing. Second, at "Saratovsky" State Natural Sanctuary there is no conservation zone.

In this connection following ways for nature protection optimization in order to increase bustard population are suggested:

1. Creation of conservation zone around the Sanctuary which would include two key ornithological areas (nearby Borisoglebovka and Eruslan villages), and also “Ivanovo field” Natural Sanctuary. According to the research results bustard population on the areas around the Sanctuary is frequently over in 1,5-1,8 times.

Accourding to relative positioning of fields with the highest bustard number, key ornithological areas and natural sanctuaries the following borders of conservation zone are suggested: the western border – on the route Pushkino-Krasny Kut from crossing with the state forest belt in the south up to Bolshoy Karaman river at Novoborodovka tract; boreal border on the Bolshoi Karaman river from Novoborodovka tract in the west up to Fedorovka village and further on field roads up to Nesterovo village and further up to Krasny Boets in the east; east and southeast border on the Maly Uzen’ river from Krasny Boets and Novaya Krasnyanka villages in the north up to Talovka gully in a southwest; south border on a Talovka gully from Maly Uzen’ river in the east up to the route Pushkino-Krasny Kut.

2. Strengthening of a bustard preservation mode in the fields of Sanctuary, where it number is maximal.

3. Optimization of terms of agricultural works in order to prevent egg clutch destruction on fields.

References

Genesis of natural conditions and general trends of recent dynamics of animal areas in the North of low Volga region. Message 4. Genesis of fauna and flora in Quaternary period. Holocene / E.V. Zavialov et al. // Povolzhsky ecologichesky journal. 2003. № 1. P. 1-19.

Chibilev A.A. Development prospective of the natural fund in the steppe zone of the North Eurasia: the new forms of the natural reservations / A.A. Chibilev // Arid ecosystems/ 2004. Vol. 10. № 21. P. 9-15.

Hrustov A.V. The current state and prospective of the bustard *Otis tarda* population conservation in the conditions of the oil exploration in the north of the low Volga region / A.V. Hrustov, V.G. Tabachishin, E.V. Zavialov // Russkiy ornitologichesky zhurnal. 1999. № 60. P. 14-20.

Belyachenko A.A. Rare and protected bird species in the Saratovsky sanctuary / A.A. Belyachenko, Yu.A. Belyachenko // Collection of research papers of Khvalynsky National Park. Issue 3. Saratov-Khvalynsk: “Nauka”, 2011. P. 62-68.

БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ

ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

А.Ю. Кудрявцев

Государственный Природный заповедник «Приволжская лесостепь»

На ландшафтно-экологической основе разработана классификация типов леса участка «Борок» заповедника «Приволжская лесостепь». В пределах различных типов земель были проанализированы: видовой состав древостоев естественного происхождения, варьирование по продуктивности (классам бонитета) и сомкнутости (полнота), а также подрост и напочвенный покров.

Ключевые слова: типы лесных земель, типы леса, ординация данных.

Для достоверного прогноза последствий лесохозяйственной деятельности необходим учет экологических условий роста и возобновления леса. Результаты лесотипологических исследований являются экологической основой лесоводственного проектирования. Лесная типология изучает связь лесной растительности с условиями среды и систематизирует эти данные с помощью районирования, классификации, ординации и сочетания этих приемов.

Участок “Борок” занимает часть поймы и припойменной террасы р. Кадады. Лесная растительность занимает 339,0 га, при общей площади 399,0 га. В пойме реки, большие площади занимают низинные болота, старицы и заболоченные каналы, оставшиеся после торфоразработок. С 1965 года до образования заповедника этот лесной массив являлся памятником природы, благодаря чему смог избежать сплошных рубок. Преобладают коренные сосновые боры высокой производительности. По реке Кададе проходит южная граница сплошного массива сосновых боров – Большого Сурского леса. Южнее в настоящее время сохранились лишь небольшие фрагменты первозданных лесов, отличающиеся большим разнообразием – от остепненных сосняков с лишайниковым покровом до широколиственно-сосновых и сосновых лесов со степными кустарниками.

Выделение типов лесных земель было проведено по методике разработанной О.Г. Чертовым (1981). Основным материалом для характеристики и оценки лесных земель послужили результаты картирования лесных почв и типов местообитаний (Белобров, Воронин, 2004).

По результатам этих исследований составлен систематический список лесных земель и проведена типологическая оценка лесных земель с краткой характеристикой типов леса. Эта работа осуществлялась путем ординации данных таксации по

разновидностям почв, типам земель и производительности древостоев.

Роль видов оценивалась как по распространению по площади, так и по степени участия в составе древостоя. Такой подход к оценке ценотической значимости вида в составе древостоев дает возможность оценить характер их поведения в различных типах леса, а также проследить изменения лесных сообществ во времени (Любченко, 1992).

Разновидности почв, выделенные в результате почвенных исследований, были сгруппированы в пять типов лесных земель.

1. Дренированные. Черноземы неполноразвитые и луговато-черноземные супесчаные. Формируются на песках. К этому типу также относятся аллювиальные луговые легкосуглинистые почвы, формирующиеся на аллювиальных отложениях. Приурочены ко второй и третьей надпойменным террасам и уступу, отделяющему первую надпойменную террасу от высокой поймы.

2. Дренированные. Черноземы неполноразвитые укороченные или очень маломощные, а также слабодифференцированные супесчаные. Формируются на песках. Занимают территорию первой надпойменной террасы.

3. Слабо дренированные. Аллювиальные дерновые, луговые, лугово-болотные песчаные и болотные иловато-торфяно-глеевые. Формируются на аллювиальных отложениях высокой поймы.

4. Слабо дренированные. Прирусловые песчаные отложения. Формируются на аллювиальных отложениях. Приурочены к нижней части поймы.

5. Слабо дренированные. Пески слабозакрепленные. Формируются на аллювиальных отложениях. Залегают в нижней части поймы.

Данные распространения и структурной организации типов лесных земель показали следующее (табл.). На территории участка явно преобладают земли первого типа. Земли второго и третьего типа распространены гораздо меньше, но все же занимают заметную часть территории. Степень распространения земель пятого и четвертого типа крайне невелика. В целом на участке явно преобладают дренированные почвы легкого механического состава.

Все участки лесных культур приурочены к землям первого типа и занимают четвертую часть от площади этих земель. Доля покрытой лесом площади на землях первого и второго типа максимальна. Несколько ниже она на землях третьего типа, где довольно значительную площадь занимают сенокосы и прогалины.

На землях четвертого типа лесная растительность отсутствует. Наибольшую площадь занимают пески, около трети территории занято прогалинами. На землях пятого типа древостои и открытые площади (прогалины) представлены примерно поровну.

Таблица - Распределение основных категорий площадей по типам лесных земель

Тип лесных земель	Общая площадь, га	Категории площадей % от общей площади						
		Древостои естественного происхождения	Лесные культуры	Вырубки	Прогалины	Сенокосы	Пески	Прочие
1	214,2	70,7	25,3	0,2	3,6			0,2
2	74,7	93,0			7,0			
3	86,1	83,1			4,1	12,8		
4	4,8				29,2		70,8	
5	13,0	48,5			51,5			
Всего	392,8	76,6	13,8	0,1	6,3	2,8	0,9	0,1

В пределах различных типов земель был проанализирован видовой состав древостоев естественного происхождения. При этом были выявлены явные различия в составе и характере распределения отдельных видов лесообразователей по территории. В древостоях первого типа земель отмечены 7 видов лесообразующих деревьев. Характерно явное преобладание сосны, которая присутствует практически на всей территории и зачастую образует практически чистые древостои. Степень распространения дуба, липы и осины примерно одинакова. Каждая из этих пород может формировать смешанные древостои. При этом, хотя распространение осины по территории несколько меньше, она значительно чаще доминирует в составе насаждений. Гораздо меньшую площадь занимают ильм береза и ольха черная. Все эти породы присутствует в древостоях в виде небольшой примеси.

На землях второго абсолютно доминирует сосна. Степень распространения дуба и осины примерно одинакова. Хотя эти виды распространены очень широко, однако в составе древостоев они присутствуют только в качестве небольшой примеси. Липа встречается гораздо реже, степень ее участия в составе также незначительна.

В пределах распространения третьего типа земель ольха черная и ива ломкая отмечены по всей площади. В составе явно преобладает ольха, которая очень часто образует чистые древостои. Заметно уступает ей ива. Береза освоила около двух третей территории. При этом доля ее в составе не превышает 20%.

Набор видов в пределах распространения пятого типа земель чрезвычайно беден. Ольха и ива распространены по всей площади. При этом явно выражено доминирование ольхи, а ива присутствует в составе в качестве примеси.

Все древостои с преобладанием дуба, липы и осины представлены только на землях первого типа, а ивняки на землях третьего типа. Для земель третьего типа характерны ольшаники средней полноты. Степень сомкнутости ольховых древостоев

в пределах слабо закрепленных песков очень невелика. Это связано с тем, что здесь ольшаники находятся на ранних стадиях формирования.

Типы земель явно различаются по видовому составу и степени развития нижних ярусов лесных сообществ. В целом подлесок развит довольно слабо и оценивается как редкий или средней густоты. На землях первого типа его сомкнутость немного выше, чем на землях второго типа. Земли третьего типа характеризуются редким подлеском. В насаждениях растущих на слабо закрепленных песках подлесок средней сомкнутости.

В состав подлеска входит 2 вида деревьев и 5 видов кустарников. Видовой состав на землях с нормальным и избыточным увлажнением различается коренным образом.

Земли первой и второй групп характеризуются значительным сходством состава и распространения подлеска. Наибольшую площадь занимает бересклет бородавчатый, значительно меньше распространена рябина. В составе подлеска на землях первой группы изредка встречается жимолость лесная. Степень распространения крушины ломкой и рябины здесь несколько меньше, чем на землях второй группы.

Слабо дренированные типы земель отличаются небогатым видовым составом подлеска, в котором отсутствуют виды с высокими требованиями к увлажнению почвы – черемуха, смородина черная и ива пепельная. Черная смородина характерна для земель третьего типа, где она занимает практически всю площадь. Значительно меньше распространена здесь ива пепельная. Во всех насаждениях на слабо закрепленных песках произрастают черемуха и ива пепельная.

Напочвенный покров земель различных типов также заметно различается по степени развития и видовому составу. При этом коренные отличия характерны для земель с нормальным и избыточным увлажнением. Для анализа взяты 15 наиболее обычных видов высших растений входящих в состав травостоев. Зеленые мхи учитывались как группа в целом.

В пределах земель первого типа преобладает напочвенный покров средней сомкнутости. Его проективное покрытие колеблется в незначительных пределах от 50 до 60%. На землях второго типа степень его варьирования гораздо шире. Здесь встречаются участки с покрытием от 40 до 90%. Для земель третьего и пятого типов характерно явное преобладание травостоев средней густоты.

Наибольшую площадь в пределах участка занимают орляк и сныть обыкновенная. Широко распространены брусника и ландыш майский, а также зеленые мхи. Несколько меньше распространены лабазник и осока береговая, преобладающие на землях с избыточным увлажнением. Заметные площади занимают тростник, купена лекарственная и крапива. Гораздо уже распространение чины

весенней, осоки волосистой, и земляники. Спорадически отмечены медуница, костяника и вейник наземный.

На землях первого типа наиболее распространенными видами являются сныть обыкновенная, брусника и орляк. Земли второго типа характеризуются преобладанием ландыша и орляка, а также хорошо развитым моховым покровом. В пределах земель третьего типа наиболее распространены осока береговая, лабазник и тростник. Для земель пятого типа характерно преобладание крапивы, лабазника и осоки береговой.

Тип леса – понятие довольно широкого объема, охватывающее все участки растительности, объединенные экологической общностью эдафотопа, и характеризующееся общим набором сходных трофо- и гигроморф. Следовательно, в один и тот же тип леса можно включить коренные и производные ценозы, формирующиеся на местообитаниях более или менее равноценных с экологической точки зрения. Эта равноценность, в первую очередь, определяется условиями увлажнения и почвенного плодородия.

С учетом всех, перечисленных выше, характеристик древостоев, подлеска и напочвенного покрова можно предположить, что каждому типу лесных земель, соответствует свой тип леса. Каждый тип леса представляет собой совокупность коренных и производных насаждений в различной степени трансформированных антропогенными воздействиями.

На неполноразвитых черноземах, луговато-черноземных и аллювиальных луговых супесчаных и легкосуглинистых почвах второй и третьей надпойменных террас сформировался тип леса, который можно охарактеризовать, как свежую сложную суборь (судубраву). Преобладают чистые сосновые древостои высокой продуктивности с подлеском из бересклета и рябины. Травяной ярус представляет собой смесь боровых и неморальных видов с преобладанием последних. В состав древостоев кроме сосны входят дуб, липа и осина. Береза встречается очень редко в виде небольшой примеси (до 10%) в составе древостоя с доминированием липы. В составе осиновых древостоев отмечен ильм, примесь которого также достигает 10%. В составе липняков единично встречается ольха. Примесь лиственных пород в некоторых насаждениях достигает 40%. Продуктивность всех лиственных пород за исключением березы, растущей по I бонитету, ниже, чем у сосны. Разница в продуктивности минимальна для осины. У широколиственных видов, особенно у дуба и ильма она значительно возрастает, достигая почти двух классов бонитета. Возраст лиственных древостоев колеблется в пределах 40 – 60 лет. Древостои, как правило, смешанные, средней полноты. Преобладают сообщества с доминированием осины. Некоторые осинники сформировались на месте погибших сосновых культур. Небольшая примесь сосны (5 – 20%) присутствует в составе практически всех

лиственных насаждений. Во всех старых сосняках, достигших возраста 100 лет, сформировался липовый подрост. Травяной ярус средней сомкнутости представляет собой смесь боровых и неморальных видов с преобладанием последних. При этом боровые виды отмечены в качестве содоминантов только в сосновых насаждениях. Здесь же иногда встречаются зеленые мхи. В травяном ярусе лиственных насаждений преобладающими являются только неморальные виды.

На неполноразвитых укороченных маломощных черноземах и слабо дифференцированных супесчаных почвах первой надпойменной террасы образовались сообщества соответствующие типу леса свежая суборь. Все древостои представляют собой чистые сосняки, примесь лиственных пород (осины) в которых лишь изредка достигает 20%. Доля участие в составе широколиственных пород (дуба и липы) не превышает 5%. Производительность сосны здесь значительно ниже, чем в предыдущем типе леса, продуктивность осины практически такая же. Полнота древостоев варьирует в довольно широких пределах (от 0.5 до 0.8). При этом преобладают древостои средней сомкнутости. В составе подлеска преобладают бересклет и рябина. Реже встречается крушина ломкая. В старовозрастных сосняках (более 100 лет) формируется липовый подрост. Хорошо развит моховой покров, образованный зелеными мхами. В травостое явно преобладают боровые виды. Виды неморальной группы редко выступают в качестве содоминантов.

На аллювиальных дерновых, луговых, лугово-болотных песчаных и болотных иловато-торфяно-глеевых почвах высокой поймы формируются ольсы. Древостои состоят из ольхи, ивы ломкой и березы. Преобладают чистые ольшаники, занимающие более двух третей площади. Примесь ольхи значительна (30%) и в составе ветляников. Роль березы незначительна, ее доля не превышает 20%. Чаще всего береза и ива древовидная присутствуют в составе ольшаников в виде небольшой примеси. Сомкнутость древостоев невелика. Продуктивность ольхи и березы довольно высока (II-й класс бонитета). Ива древовидная растет по IV бонитету. Подлесок редкий. В его составе преобладают кустарниковые ивы (преимущественно ива пепельная), черемуха и черная смородина. Травяной покров средней сомкнутости с преобладанием влаголюбивого высокотравья.

На слабозакрепленных песках в нижней части поймы формируются ольшаники низкой сомкнутости (полнота 0.4) с небольшой примесью ивы ломкой. Подлесок хорошо развит, в его составе преобладают черемуха и ива пепельная. Травостой аналогичен предыдущему типу. На песчаном аллювии образуются набольшие фрагменты тальников, которые в дальнейшем, возможно, дадут начало образованию древостоев.

Анализ полученных результатов показал, что разнообразие лесных экосистем определяется рядом качественных и количественных показателей, характеризующих

различные элементы насаждений.

В первую очередь это видовой состав, структура и строение древостоев. Затем состояние нижних ярусов деревьев и кустарников: наличие или отсутствие подроста и подлеска. И, наконец, характеристики напочвенного покрова.

Формирование экосистемного разнообразия обусловлено воздействием комплекса как внешних, так и внутренних факторов. К внешним факторам можно отнести различия условий местопроизрастания (экотопов), стихийные бедствия – ветровалы и буреломы, зоогенные факторы – болезни и вредители леса, антропогенные факторы – различные виды рубок, сенокошение, выпас скота, мелиорация. При этом лесные пожары можно отнести к категории природно-антропогенных факторов. Каждый из этих факторов оказывает влияние на различные элементы лесных экосистем: древостой, подрост, подлесок и напочвенный покров. При этом характеристика каждого элемента экосистемы может определяться целым рядом факторов, действовавших в течение продолжительного времени.

Необходимо отметить, что в экотопах с достаточно близкими характеристиками, на определенных возрастных стадиях зачастую формируются аналогичные сообщества. Разница между ними может проявиться в ходе сукцессии. Нередко различия между экосистемами, сформировавшимися в различных условиях нивелируются вследствие воздействия внешних факторов. Например, выборочные рубки, могут создавать эффект « снижения бонитета», который наблюдается в древостоях сложной субори. Это происходит, если при рубках выбирают деревья лучшего роста.

Список использованных источников

Белобров В.П., Воронин А.Я. Краткая пояснительная записка к карте почв участка «Борок» в масштабе 1:10000. Рукопись. 2004. С. 4–6.

Любченко В.М. Производные грабовые древостои коренных грабово-дубовых лесов Приднепровской возвышенности// Лесоведение. 1992. № 4. С. 10–14.

Чертов О. Г. Экология лесных земель (почвенно-экологическое исследование лесных местообитаний). Л.: Наука, 1981. 192 с.

MIDDLE VOLGA FOREST ECOSYSTEMS INVESTIGATIONS

A.Yu. Koudriavtsev

State Natural Reserve Privolzskaya lesosteppe

At the landscape-ecology ground, classification of the forest types elaborated. Different soils pick out to five types of the forestlands. At the limits of different types species composition, bonitation, closing, undergrowth and ground cover analyses. Forest types divided with account from what been said above.

Key words: types of the forest lands, types of the forest, ordination of the data.

СОВРЕМЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ БИОКЛИМАТИЧЕСКИЙ АРЕАЛ ТЮЛЬПАНА ДУШИСТОГО (*TULIPA SUAVEOLENS* ROTH., LILIACEAE)

Н.А. Петрова[1], Л.В. Куликова[1], А.С. Кашин[1], Т.А. Крицкая[1], А.А. Беляченко[2]

[1]УНЦ «Ботанический сад» Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского
[2]Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

В работе приводятся современные данные по распространению тюльпана Геснера. Предпринята попытка моделирования биоклиматического ареала методом максимальной энтропии. Установлены климатические параметры, влияющие на расселение вида и их лимиты, в которых существование вида оптимально.

Ключевые слова: *Tulipa suaveolens* Roth., тюльпан Геснера, тюльпан Шренка, потенциальный ареал, MaxEnt-моделирование, биоклиматические параметры.

Установление границ ареалов редких видов имеет большое значение в деле сохранения биоразнообразия. Вместе с тем, данные о местонахождениях подобных видов часто фрагментарны и неполны (Солодянкина и др., 2016). Именно фрагментарные и немногочисленные данные в большей степени характерны для редких видов растений со специфичными условиями обитания. Поэтому для выявления их потенциальных ареалов предлагается применять методы компьютерного моделирования (Phillips et all., 2006).

В настоящее время наиболее эффективным признан метод максимальной энтропии, предложенный S.J. Phillips (Phillips et all., 2006; Anderson et all, 2003), реализованный в программе MaxEnt. В данном методе используется информация о параметрах среды в известных местонахождениях вида и определяется вероятность его присутствия на остальной территории.

В качестве параметров среды обычно используется набор биоклиматических параметров из открытой базы WorldClim (http://www.worldclim.org). Моделирование распространения видов, основанное на использовании климатических показателей, может выявить территории, подходящие по своим климатическим характеристикам для произрастания особей того или иного вида (Олонова, Гудкова, 2017). При этом потенциальным ареалом называется область, где климатические условия благоприятны для произрастания особей вида (Работнов, 1983). Так же представляют интерес результаты вклада различных климатических параметров в модель потенциального ареала. По этим данным можно судить о наиболее существенных экологических факторах, лимитирующих распространение вида. Кроме того, основываясь на выявлении климатических характеристик точек, где был отмечен изучаемый вид, возможно оценить климатический профиль вида (то есть диапазон изменчивости климатических условий, к которым он адаптирован) (Олонова, Гудкова, 2017).

Объектом данного исследования является *Tulipa suaveolens* Roth. (*T. schrenkii* Regel; *T. gesneriana* var. *minor* Boiss.) (http://www.theplantlist.org). В России ему присвоен статус «сокращающийся в численности» (Красная…, 2008).

Тюльпан душистый встречается в степях, полупустынях и пустынях. Согласно Флоре СССР (1935), ареал его охватывает южную часть Заволжья, Причерноморье, Крым, Нижний Дон, Нижневолжский регион, Дагестан, Закавказье, юг Западной Сибири, Арало-Каспийский и Армяно-Курдский флористические районы (Введенский, 1935).

В настоящее время известно, что в Казахстане данный вид распространён от Прикаспия до Восточного мелкосопочника, от северных границ Республики до широты оз. Балхаша (Иващенко, 2005). Выявлен ряд новых локалитетов в Украине (Tulipa ..., 2009, Соколова и др., 2016). Однако, многие ранее известные популяции исчезли или находятся под угрозой исчезновения в ближайшее время (Перегрим, 2009; Tulipa ..., 2009). *T. schrenkii* (=*T. suaveolens*) указывается в Китае на высоте 400–1400 м в провинции Синьцзян (Guimei Xing et al., 2017), у границы с Казахстаном и Монголией. Встречается практически на всей территории Нижнего Поволжья, кроме Волго-Ахтубинской поймы. Во многих пунктах в настоящее время исчез в связи со сплошной распашкой целины, перевыпасом и массовым сбором на букеты (Сагалаев, 2006).

Ранее указывалось, что способность тюльпана душистого к расселению крайне невелика. Его локальные популяции генетически сильно дифференцированы друг от друга и практически не связаны современным потоком генов. Поэтому семенное размножение тюльпанов происходит фактически только в пределах отдельных локальных популяций. Единичные заносы на более дальние расстояния всё же могут изредка происходить, и в таком случае генетическая структура новой популяции оказывается сильно обеднённой за счет эффекта основателя (Кашин и др., 2016).

Для моделирования потенциального биоклиматического ареала тюльпана душистого была составлена база, содержащая координаты 179 местонахождений его в природе. Использованы собственные данные авторов, данные сотрудников Волгоградского регионального ботанического сада, сведения, полученные из базы данных Глобальной Информационной системы по биоразнообразию GBIF (https://www.gbif.org), данные гербариев MW, SARAT, SARBG, литературные источники, содержащие точные координаты находок (Шаронова, Курочкин, 2018; Белоус, 2014; Голованов и др., 2018; Идрисова и др. 2018). Учитывались местонахождения, для которых координаты указаны с точностью до сотых долей градуса и более. Такие данные в большом количестве доступны для европейской части полного ареала тюльпана душистого. Местонахождения, попадающие в одну и ту же ячейку климатических параметров повторно не учитывались.

В качестве источника информации о параметрах среды была использована

открытая база данных WorldClim (http://worldclim.org), где выбран набор из 19 биоклиматических переменных (табл. 1) и значения высоты над уровнем моря. Биоклиматические параметры рассчитаны по данным метеостанций за 1950–2000 гг. и экстраполированы на всю поверхность. Данные представлены в ячейках размером 2,5x2,5 min (примерно 5x5 км). В анализе рекомендуется избегать использования скоррелированных эколого-климатических данных, многие из которых обнаруживают высокую взаимозависимость (Scheldeman, Van Zonneveld, 2010; Brown, 2014). Поэтому для правильной оценки вклада переменных в полученную модель удалены высокоскореллированные переменные.

Таблица 1 – Биологически значимые климатические переменные базы данных WorldClim (по Олонова, Гудкова, 2017).

Условное обозначение	Переменная
Bio1	Среднегодовая температура
Bio 2	Среднемесячная суточная амплитуда температуры
Bio 3	Изотермальность (BIO1/ BIO7) x 100
Bio 4	Сезонность температуры (коэффициент вариации)
Bio 5	Максимальная температура наиболее теплого месяца
Bio 6	Минимальная температура наиболее холодного месяца
Bio 7	Среднегодовая амплитуда колебания температуры (BIO5 – BIO6)
Bio 8	Средняя температура наиболее влажного квартала
Bio 9	Средняя температура наиболее сухого квартала
Bio 10	Средняя температура наиболее теплого квартала
Bio 11	Средняя температура самого холодного квартала
Bio 12	Среднегодовые осадки
Bio 13	Осадки самого влажного месяца
Bio 14	Осадки самого сухого месяца
Bio 15	Сезонность выпадения осадков (коэффициент вариации)
Bio 16	Осадки самого влажного квартала
Bio 17	Осадки самого сухого квартала
Bio 18	Осадки самого теплого квартала
Bio 19	Осадки самого холодного квартала

В результате анализа корреляционных связей биоклиматических параметров в местонахождениях тюльпана, были выбраны следующие переменные, связь между которыми минимальна: среднегодовая температура, изотермальность, максимальная температура наиболее теплого месяца, средняя температура наиболее влажного квартала, средняя температура наиболее сухого квартала, средняя температура наиболее теплого квартала, среднегодовые осадки, сезонность выпадения осадков (коэффициент вариации), высота над уровнем моря. Но необходимо помнить, что биологически значимые климатические данные, полученные метеостанциями, экстраполированы на большие территории и отражают лишь тенденции изменения основных экологических факторов, не учитывая особенностей отдельных местообитаний.

Моделирование потенциального ареала выполнено в программе MaxEnt (*http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/*). Статистический анализ точности полученной модели проверялся случайной выборкой 25% тестовых местонахождений видов из той же базы находок. Десять процентов находок оцениваются моделью как существующие в малопригодных условиях. Картографический материал подготовлен в программе ArcMap 10.3 (*http://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/*).

Точность модели в данном методе оценивается с помощью показателя AUC (площадь под кривой). Площадь ограничена кривой, отражающей соотношение между долей объектов от общего количества носителей признака, верно классифицированных как несущие признаки, и долей объектов, не несущих признаки ошибочно классифицированных как несущие признак, с одной стороны и осью доли ложных положительных классификаций. AUC является мерой площади под кривой, начиная от 0.5 (случайная точность) до 1 (идеальная дискриминация) (Олонова, Гудкова, 2017). Точность полученной итоговой модели можно оценить, как довольно высокую: AUC тренировочных данных 0.987, AUC тестовых данных 0.985.

Оценка вклада каждой переменной производилась в MaxEnt в процентном соотношении после пермутации. Вклад каждой переменной определяется посредством случайного изменения значений этой переменной у тренировочных точек (и находок, и фона), а также измерения уменьшения тренировочной AUC. Значительное уменьшение свидетельствует о том, что модель сильно зависит от этой переменной. Значения нормализованы и показываются в процентах. В следующей таблице (табл. 2) приведены оценки относительного вклада переменных окружающей среды в модель.

Таблица 2 – Переменные, оказавшие наибольший вклад в модель потенциального ареала *T. Suaveolens*

Биоклиматические переменные	**Важность при пермутации, %**
Средняя температура наиболее теплого квартала	29.0
Средняя температура наиболее сухого квартала	14.8
Сезонность выпадения осадков	4.3
Среднегодовые осадки	3.1
Среднегодовая температура	0.1
Средняя температура наиболее влажного квартала	0.5
Высота над уровнем моря, м	0.1

Наибольший вклад в построение модели вносят температура наиболее теплого квартала и наиболее сухого квартала, сезонность выпадения осадков, годовая сумма осадков. Вклад остальных переменных оказался менее 1. Для климата Поволжья

наиболее теплым кварталом можно считать июнь, июль, август, а наиболее сухим кварталом - март, апрель, май. Следовательно, на распространение вида влияют температуры летних и весенних месяцев, сезонность выпадения осадков. Высота над уровнем моря оказывает минимальное значение.

Каждый вид адаптирован к определенному диапазону изменчивости климатических условий. Оценить этот диапазон по каждому параметру в отдельности и сравнить у разных видов позволяет построение гистограммы. Гистограммы показывает частоты встречаемости вида при различных значениях климатических параметров в заданной области (рис. 1).

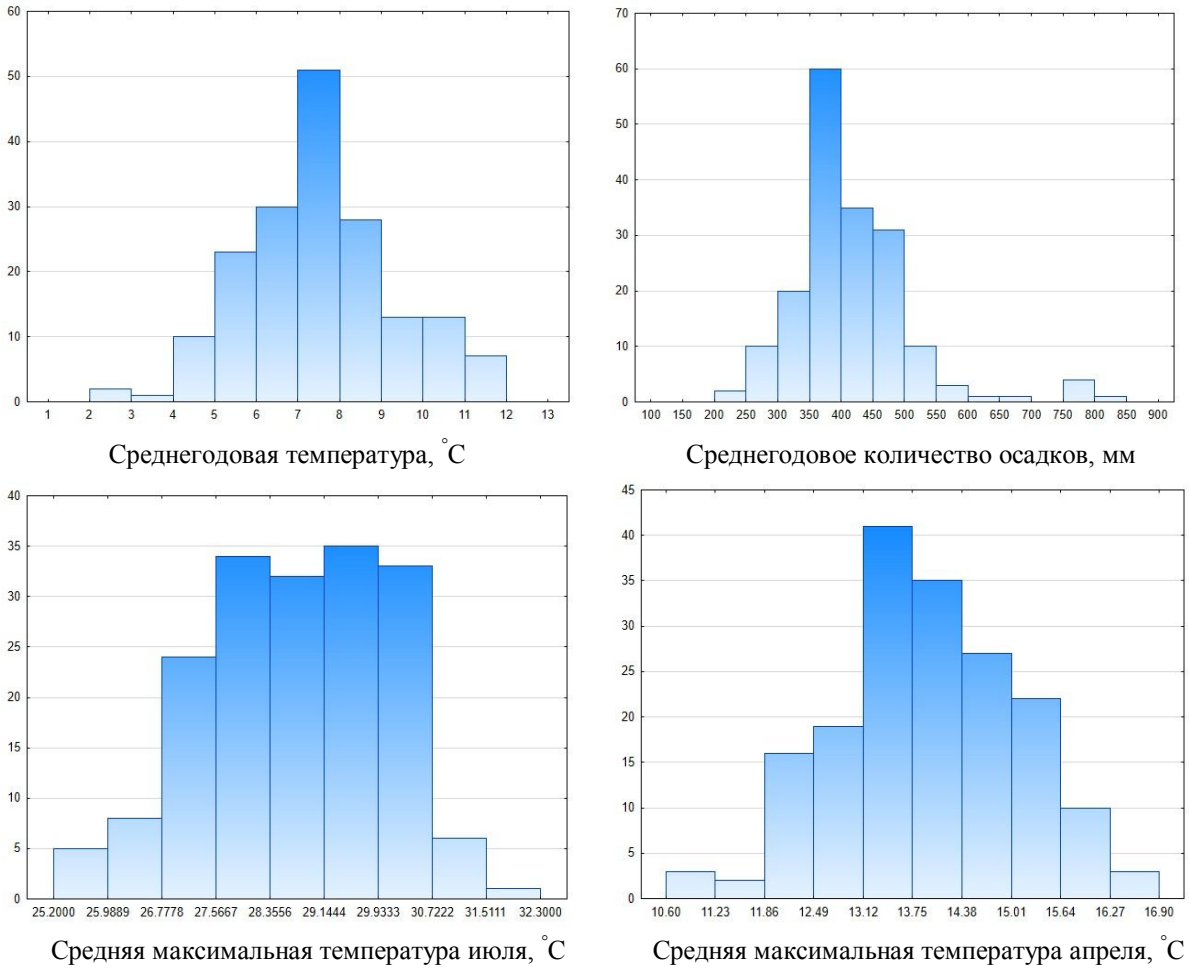

Рис. 1. Количество находок *T. suaveolens* в зависимости от некоторых климатических параметров.

В результате моделирования получена карта, на которой с помощью градаций цвета обозначается вероятность нахождения вида в конкретной точке (рис.2). Согласно данной модели, в современном климате наиболее благоприятные условия для существования вида сформировались в Нижнем Поволжье, на побережье Азовского моря, в Крыму. Высока вероятность обнаружения на территории Украины.

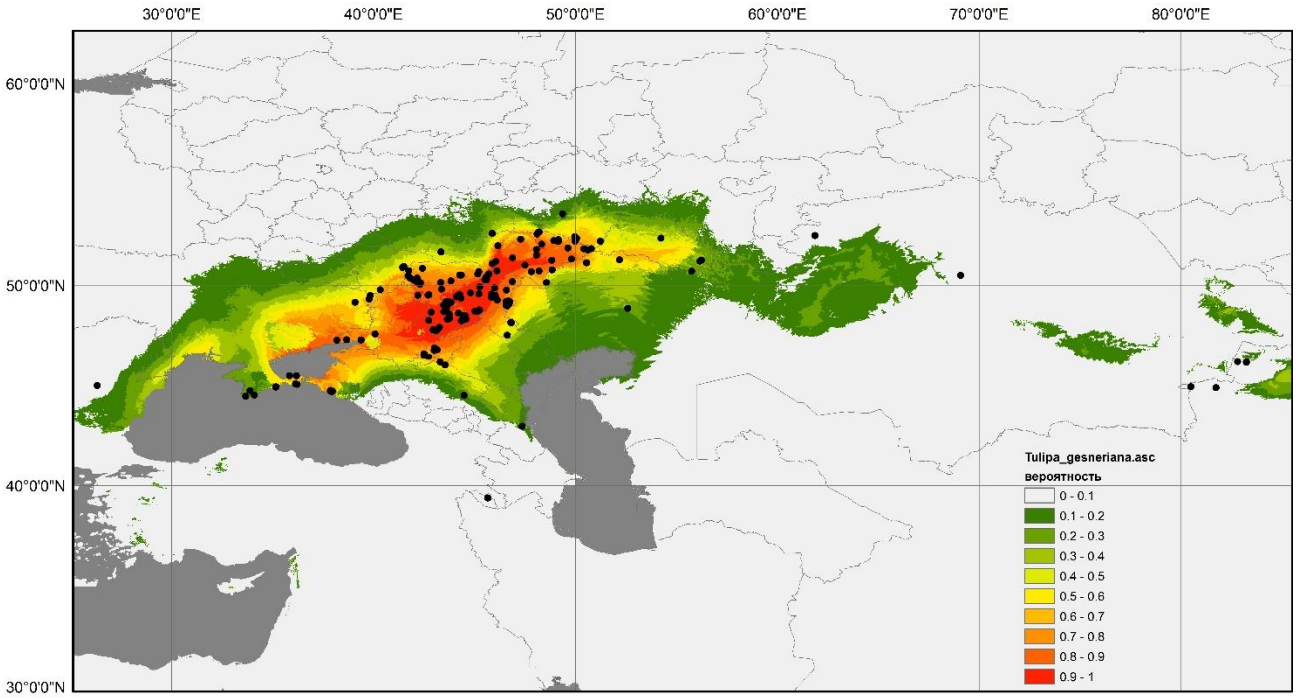

Рис. 2. Потенциальный биоклиматический ареал *T. suaveolens.*

Существенный недостаток сведений о присутствии вида в Казахстане наложил отпечаток на модель потенциального ареала. Находки в восточной и южной частях ареала приняты моделью за существующие в мало пригодных условиях. Это безусловно связано с недостатком данных из Казахстана и сопредельных территорий.

Таким образом получены современные очертания ареала охраняемого вида *T. suaveolens* в Европейской части России. Его изменения в существенной мере обусловлены экологическими и климатическими причинами.

Выражаем благодарность сотрудникам Волгоградского регионального ботанического сада за предоставленные сведения о точных координатах мест произрастания исследованного вида в пределах региона.

Список использованных источников

Белоус В.Н. Эколого-ценотические особенности степных сообществ долины реки горькая балка (Ставропольский край) // «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии» – XIII Международная научно-практическая конференция, 2014. №13. С.: 31-36.

Введенский И.А. Тюльпан – *Tulipa* // Флора СССР. Т. 4. Л.: Изд-во АН СССР, 1935. С. 320–364.

Глобальная информационная система по биоразнообразию GBIF (Электронный ресурс). — *https://www.gbif.org* (дата обращения 20.09.2018).

Голованов Я.М., Ямалов С.М., Лебедева М.В., Бакирова Р.Т., Жарких Т.Л. Флора участка «Предуральская степь» заповедника Оренбургский (Оренбургская область, Российская Федерация) // Бюллетень Брянского отделения РБО, 2018. № 1 (13). С. 10–21.

Иващенко А.А. Тюльпаны и другие луковичные растения Казахстана. Алматы: ИД «Две Столицы», 2005. 192 с.

Идрисова Г.З., Сергеева И.В., Шевченко Е.Н., Пономарева А.Л. Редкие и охраняемые виды растений на территории родников Западного Казахстана // Бюллетень Ботанического

сада Саратовского государственного университета, 2018. Т.16. №: 2. С. 66-71.

Кашин, А.С., Крицкая Т.А., Шанцер И.А. Генетический полиморфизм *Tulipa gesneriana* L. по данным ISSR маркирования // Генетика, 2016. Т. 52, №10. С. 1134–1145.

Олонова М.В., Гудкова П.Д. Биоклиматическое моделирование: задания для практической работы и методические указания к их выполнению. Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. 50 с.

Перегрим Н.Н. Сохранение тюльпана Шренка в Украине // Степной бюл., 2009. №26. С. 57–59.

Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во МГУ, 1983. 296 с.

Рабочий список всех видов растений (Электронный ресурс) – *http://www.theplantlist.org* (дата обращения 20.09.2018)

Сагалаев В.А. Сем. 39. Liliaceae Juss. – Лилейные // Флора Нижнего Поволжья. Т.1. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. – С. 355–368.

Соколова Е.И., Бережной М.В., Бутылкина Н.Ю. Новые местонахождения видов рода *Tulipa* L. и *Fritillaria* L. (Liliaceae) на Луганщине // Вестник ВГ, серия: Химия. Биология. Фармация, 2016, № 4. С. 89-98.

Солодянкина С.В., Истомина Е.А., Сороковой А.А., Чепинога В.В. Моделирование потенциального ареала ветреницы байкальской (*Anemone baicalensis*, Ranunculaceae) в Байкальском регионе // География и природные ресурсы, 2016. № 5. С. 92–99.

Шаронова И.В., Курочкин А.С. Материалы о распространении на территории Самарской области видов растений и животных, внесенных в региональную Красную книгу. Сообщение 3 (для Нефтегорского, Пестравского, Похвистневского, Сергиевского, Хворостянского, Шенталинского и Шигонского районов Самарской области) // Самарская Лука: Проблемы региональной и глобальной экологии, 2018. Т. 27, № 2. С. 189-226.

Anderson R.P., Lew D., Peterson A.T. Evaluating predictive models of species' distributions: criteria for selecting models // Ecological Modelling, 2003. Vol. 162. P. 211–232.

Brown J.L. SDMtoolbox: a python-based GIS toolkit for landscape genetic, iogeographic and species distribution model analyses // Methods in Ecology and Evolution, 2014. Vol. 5, № 7. P. 694–700.

Global Climate Data (Электронный ресурс). — *http://worldclim.org/* (дата обращения 20.09.2018).

Phillips S. J., Anderson R. P., Schapire R. E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions // Ecol. Modeling, 2006. V. 190. P. 231–259.

Scheldeman X., Van Zonneveld M. Training manual on spatial analysis of plant diversity and distribution. Rome: Biodiversity International, 2010. 180 p.

Tulipa gesneriana L. (Liliaceae) в Україні / *М.М. Перегрим, І.І. Мойсієнко, Ю.С. Перегрим, В.О. Мельник.* Київ: Вид-поліграфічній центр «Київський університет», 2009. 135 с.

MODERN POTENTIAL BIOCLIMATIC AREA OF *TULIPA SUAVEOLENS* ROTH., LILIACEAE

N.A. Petrova[1], L.V. Kulikova[1], A.S. Kashin[1], T.A. Kritskaya[1], A.A. Belyachenko[2]

[1]*Botanical garden of Saratov state University named after N. G. Chernyshevsky*
[2]*Yuri Gagarin state technical university of Saratov*

The paper presents current data on the distribution of the Gesner Tulip. Attempted modeling of the bioclimatic range by the method of maximum entropy. The climatic parameters affecting the species settlement and their limits, in which the species existence is optimal, are established.

Key words: *Tulipa suaveolens* Roth., potential range, MaxEnt-modeling, bioclimatic parameters.

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕИНТРОДУКЦИИ *CALOPHACA WOLGARICA* (L. FIL.) DC. В САРАТОВСКУЮ ОБЛАСТЬ

Л.В. Куликова, А.С. Кашин, И.В. Шилова, Н.А. Петрова

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

В работе приводятся предварительные результаты исследований по реинтродукции *Calophaca wolgarica* (L. fil.) DC.) в Саратовскую область. Изучена возрастная структура реинтородуцированных популяций, а также изменчивость и пластичность морфологических параметров особей в них. Показано, что рассадный способ посадки данного растения неэффективен, перспективным является посев семян под зиму. Устойчивость созданных популяций доказывает произрастание в них растений разных возрастных состояний.

Ключевые слова: *Calophaca wolgarica* (L. fil.) DC.), реинтродукция, Саратовская область.

Одной из задач сохранения биоразнообразия является выработка мер по охране и возобновлению популяций редких и исчезающих видов растений и животных, – самой уязвимой части природных экосистем. Для обоснования и разработки мер охраны необходимо всестороннее изучение таких видов. Кроме традиционных данных необходима информация и о патологических процессах в популяциях, о состоянии экологической среды и тенденции её изменения (Флинт, 2002). Наиболее эффективным в этом направлении оказался ценопопуляционный подход (Миркин и др., 2004).

Майкараган волжский (*Calophaca wolgarica* (L. fil.) DC.) – высокодекоративный, засухоустойчивый кустарник семейства Fabaceae Lindl. Является эндемиком Юго-Восточной Европы и нуждается в полной охране (Редкие…, 1981). Цветет в мае – июне, плодоносит в июле (Маевский, 2006). Баллистохор, энтомофил, опыляется пчелами (Камелин, Федяева, 2008). Майкараган является ассектатором ковыльных степных сообществ. Растет на степных участках, на черноземах, глинистых и каменистых почвах. Реже встречается по опушкам горных сосняков или в зарослях кустарников по склонам степных балок (Редкие…, 1981; Камелин, Федяева, 2008).

Этот вид распространён на южной части Приволжской возвышенности до Волгограда, а также на правобережье Дона (восток Ростовской области) и в центральной части Манычско-Сальского водораздела. Указывается как исчезнувший из степных сообществ вид близ г. Сызрани и соседних районов Саратовской области (Васильева, 1987). За пределами России известны находки в степях северо-западной части Казахстана и Украины. Произрастает в Донецком ботаническом саду – в составе натурной модели степи (Поляков и др., 2010).

Вид занесен в Красную книгу Российской Федерации со статусом 2а – вид,

сокращающийся в численности. Указывается для территории Ставропольского края, Республики Калмыкия, Астраханской, Волгоградской, Оренбургской, Ростовской, Самарской областей (Камелин, Федяева, 2008). Единственное указаниена сборы *C. wolgarica* на территории Саратовской области к югу от верховьев р. Иловля датируется 1869–1870 гг. (Баум, 1870; Борисова, 1931). В научной литературе отсутствуют сведения о находках майкарагана волжского в более поздний период и современными сборами произрастание вида в регионе не подтверждается (гербарии SARAT, SARBG). Среди редких и исчезающих растений Красной книги Саратовской области (Красная…, 2006) данный вид не указан. Вид, вероятно, исчез в последнее время ещё в целом ряде областей европейской части России (Масленников, 2008; Сосудистые…, 2007; Красная…, 2007; Ильина…, 2008; Постановление…, 2012; Красная…, 1998). Ряд источников в числе лимитирующих факторов приводит низкую семенную продуктивность вида, в частности небольшое число полностью вызревающих семян в бобах, а также немногочисленный самосев и медленное развитие (Красная…, 2008; Красная…, 2006; Середа и др., 2015)

В связи с вышеизложенным представляется актуальным изучение возможности реинтродукции *Calophaca wolgarica* в подходящие местообитания на территории Саратовской области.

С целью реинтродукции семена майкарагана были собраны в природных популяциях Волгоградской области. Высев семян в природные сообщества на территории Саратовской обл. осуществлялся в ноябре 2013 г. (Красноармейский, Пугачёвский р-ны), мае и октябре 2014 г. (Воскресенский, Красноармейский, Пугачёвский р-ны), октябре 2015 г. (Воскресенский, Красноармейский, Перелюбский, Пугачёвский, Фёдоровский р-ны). Сеянцы высаживались в мае 2014 г. (Красноармейский р-н). При инвентаризации посевов и посадок в 2015 г. были обнаружены растения, взошедшие из семян (Красноармейский и Пугачёвский р-ны), а высаженные рассадой погибли. К апрелю 2016 г. растения майкарагана в Красноармейском и Пугачёвском р-нах развивались нормально. В августе 2017 г. проведено исследование интродуцированных растений семенного происхождения в Пугачёвском, Красноармейском и Фёдоровском р-нах. В данной статье обсуждаются результаты исследований этих искусственных популяций майкарагана.

Целью работы было изучение возрастной структуры реинтородуцированных популяций, а также изменчивости и пластичности некоторых морфологических параметров особей *C. wolgarica*.

При работе с редкими видами растений одним из основных способов получения информации об особенностях развития их особей в разных локальных популяциях являются морфометрические методы (Злобин, 2013).

У растений *C. wolgarica* измеряли 12 морфометрических параметров: высота растения (h), диаметр куста (D), число побегов первого порядка (B_1), число побегов

второго порядка (B_2), длина побега первого порядка (L_{B1}), диаметр стебля побега первого порядка (d), число листьев на побеге первого порядка (N_L), число листочков сложного листа (N_l), длина листа (L_L), длина листочка (L_l), ширина листа (Wh_L), ширина листочка (Wh_l) (таблица 1). Символика обозначений параметров является общепринятой (Злобин, 1989). Для каждого параметра определялось среднее арифметическое ($x_{ср}$), стандартное отклонение (σ), коэффициент вариации (C_V).

На основе полученных средних значений были составлены радиальные морфодиаграммы (Злобин, 2013) (рис. 1). Они позволяют визуально сопоставить сходство и различия морфологической структуры особей из разных локальных ЦП. Для этого диапазон значений каждого признака организма разбивался на пять классов с одинаковым объемом в линейной шкале. Затем каждому классу присваивался балл. Наименьший балл соответствовал худшему состоянию организма (Заугольнова и др., 1993). Перевод значений признаков в шкалу баллов проведен по методике Г. Н. Зайцева (1983).

Под изменчивостью в работе понимается свободное варьирование признаков в пределах одной особи или от особи к особи в границах конкретной популяции или на межпопуляционном уровне. Пластичность проявляется в обратимых изменениях структур и функций организма при воздействии новых условий обитания. Методом обнаружения пластичности является сопоставление средних значений признаков для растений разных популяций (Злобин, 1989).

Считается, что наиболее универсальной мерой изменчивости служит коэффициент вариации (Злобин, 1989): $V = (\delta/x)\ 100$, где x – среднее значение параметра, δ – его дисперсия. Поэтому уровень изменчивости признаков оценивали именно этой величиной. Считали, что коэффициент вариации меньше 7% указывает на то, что изменчивость признака очень низкая, 7 – 12% - низкая, 13 – 20% – средняя, 21 – 40% – высокая, больше 40% – очень высокая (Мамаев, 1972).

Для оценки пластичности использовали индекс фитоценотической пластичности (*Ip*), под которым понимается отношение амплитуды пластичности к коэффициенту свободного развития (Злобин, 2013):

$$Ip = (A-B)/A,$$

где *A* – максимальное среднее значение признака; положение точки отражает значение морфологического параметра при полном исключении действия фактора (если он неблагоприятен) или при уровне его оптимума (если он благоприятен). *B* – минимальное среднее значение признака. Интервал *AB* определяет амплитуду фитоценотической или экологической пластичности параметра. Значения индекса фитоценотической пластичности лежат в интервале от 0 до 1. Чем ближе к 1 значение индекса, тем выше уровень пластичности рассматриваемого признака.

Таблица 1 – Морфометрические параметры особей *Calophaca wolgarica* в 2016 – 2017 г. в реинтродуцированных популяциях

Местонахождение популяции	Морфологический параметр	Xср.*	σ	CV
1	2	3	4	5
Пугачевский район (Pgv-2016), 2016 г.	h	5,29±0,47	2,96	56,06
	D	5,2±0,61	3,80	73,12
	B1	1,53±0,22	1,40	91,52
	B2	1,75±0,08	0,50	28,57
	LB1	5,78±0,66	4,13	71,46
	d	-	-	-
	NL	7,15±0,55	3,42	47,88
	LL	32,08±1,92	12,00	37,41
	WhL	13,16±0,55	3,41	25,91
	Nl	5,378±0,32	2,00	37,13
	Ll	6,79±0,26	1,61	23,76
	Whl	5,63±0,21	1,30	23,06
Пугачевский район (Pgv-2017), 2017 г.	h	4,95±0,27	2,92	59,01
	D	5,48±0,51	5,42	98,82
	B1	1,43±0,12	1,24	86,17
	B2	2,63±0,22	2,39	90,82
	LB1	3,89±0,27	2,87	73,76
	d	1,66±0,04	0,46	27,88
	NL	11,12±1,09	11,67	97.38
	LL	2,77±0,13	1,44	51,98
	WhL	1,07±0,04	0,39	36,28
	Nl	6,06±0,24	2,57	42,45
	Ll	6,11±0,19	2,01	32,84
	Whl	4,41±0,15	1,56	35,43
Федоровский район (Fdr-2017), 2017 г.	h	3,88±0,19	1,43	36,95
	D	2,71±0,19	1,41	51,98
	B1	1,02±0,02	0,13	12,80
	B2	3,75±0,31	2,36	63,01
	LB1	1,45±0,08	0,65	44,48
	d	1,46±0,09	0,66	45,05
	NL	3,69±0,51	3,89	98.02
	LL	2,08±0,12	0,90	43,54
	WhL	1,26±0,1	0,78	61,68
	Nl	4,22±0,17	1,29	30,51
	Ll	5,48±0,22	1,68	30,59
	Whl	4,06±0,19	1,44	35,35

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
Красноармейский район (Krm-2017), 2017 г.	h	5,03±0,47	2,41	47,90
	D	2,67±0,43	2,18	81,75
	B1	1,23±0,23	1,18	95,61
	B2	-	-	-
	LB1	3,26±0,38	1,93	59,11
	d	1,54±0,08	0,42	27,18
	NL	2,69±0,28	1,41	52,28
	LL	15,64±1,88	9,60	61,40
	WhL	9,48±0,47	2,38	25,11
	Nl	4,52±0,28	1,42	31,37
	Ll	6,32±0,3	1,54	24,33
	Whl	4,91±0,24	1,24	25,22

Примечание. *В каждой ячейке среднее значение ± ошибка среднего, h – высота растения, D– диаметр куста, B_1 – число побегов первого порядка, B_2– число побегов второго порядка, L_{B1} – длина бокового побега первого порядка, d – диаметр стебля побега первого порядка, N_L – число листьев на побеге первого порядка, N_l – число листочков сложного листа, L_L– длина листа, L_l – длина листочка, Wh_L – ширина листа, Wh_l – ширина листочка. *Ip*– индекс фитоценотической пластичности.

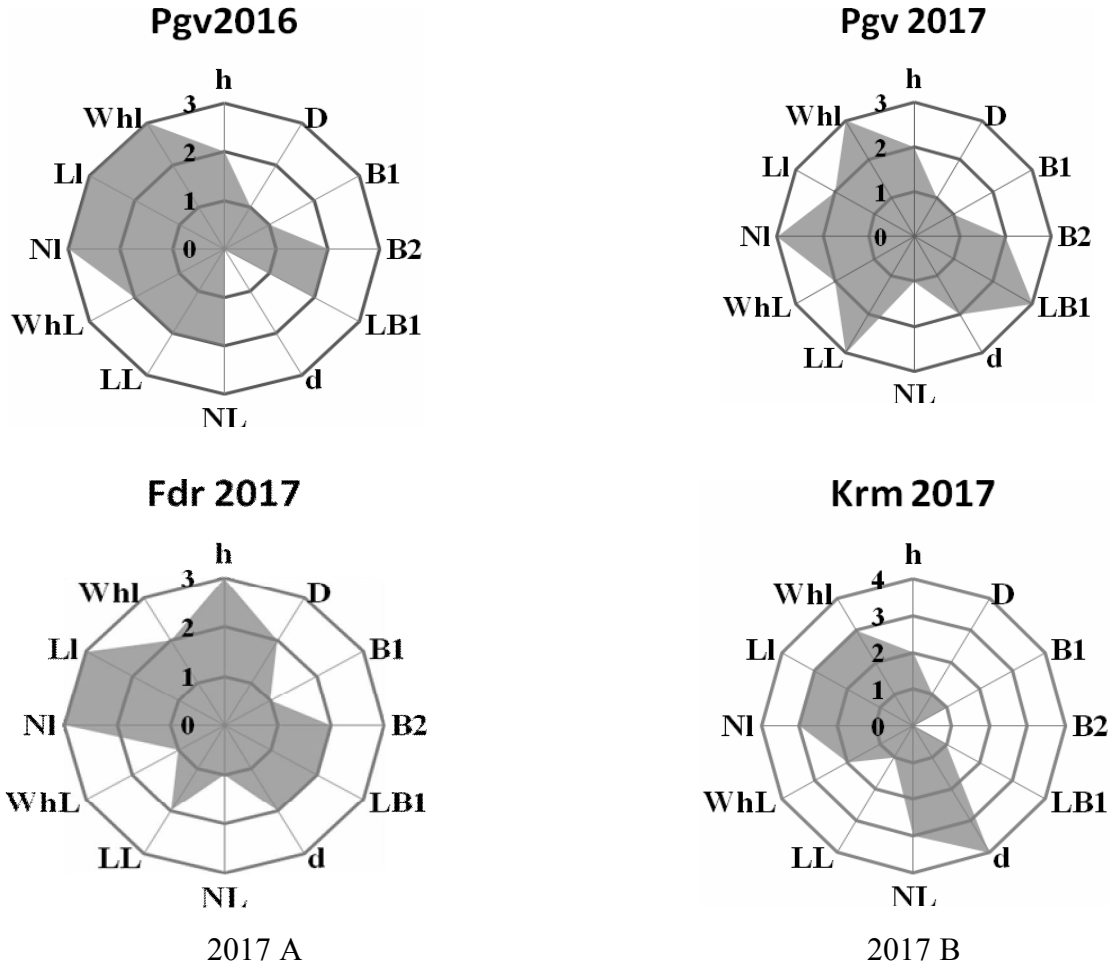

Рис. 1. Морфологические параметры *Calophaca wolgarica* (в баллах). Обозначения см. таблицу 1.

Сравнение средних значений изученных морфометрических параметров (таблица 1) показывает, что популяции Пугачевского района представлены наиболее развитыми растениями, о чем свидетельствуют более высокие показатели средних значений, чем в популяциях Федоровского и Красноармейского района. На морфодиаграммах (рис. 1) отчетливо видно, что наиболее высокими показателями обуславливаются следующие морфологические параметры: число листочков сложного листа, ширина листочка, длинна бокового побега первого порядка. При этом наблюдается тенденция увеличения этих показателей в 2017 г., из чего можно сделать вывод, что растения данной популяции находятся в благоприятных условиях для их развития. Однако наиболее высокими являются растения из искусственной популяции Федоровского района. Этот параметр наиболее сильно зависит от количества осадков в текущем вегетационном сезоне и характеризует годовой прирост. В популяции Красноармейского района морфологические показатели листовой пластинки значительно мельче, чем в других популяциях, но показатели диаметра междоузлия бокового побега первого порядка намного больше по сравнению с таковыми у растений других популяций. Следует отметить, что приживаемость растений на данной территории намного ниже, чем в других исследованных районах. Несмотря на несколько подсевов, количество выживших растений существенно меньше чем в других искусственных популяциях.

Наиболее изменчивыми признаками, по сравнению с остальными, оказались: высота растения(CV 36,95% – 56,06%), диаметр растения (CV 51.98% – 98.82%), количество листьев (CV 47.88% –98.02%). Уровень изменчивости от среднего до высокого имели такие признаки, как число листочков в сложном листе (CV 24,33% – 42,45%), длина листочка (CV 23,76% –32,84%). Все признаки определенной степени изменчивы, так как исследованные растения относятся в группе прегенеративного возрастного состояния.

При оценивании возрастных состояний молодых растений майкарагана опирались на следующие морфологические признаки:

j – (2)3-5 листочков в листе; побег одиночный (главный побег, побег первого порядка), стебель светлый, гладкий, не полностью одревесневший;

im – 5-7(11) листочков в листе; побег одиночный или кустящийся у земли (побеги второго порядка), стебель светло-коричневый, одревесневший с более или менее густо сидящими сухими остатками прилистников;

V – 5-11 листочков в листе; (изредка побег одиночный) у побегов второго порядка в верхнем ярусе имеются побеги третьего порядка.

Онтогенетичекские спектры (рис. 2) популяций левосторонние с пиком на ювенильных особях в популяциях Пугачевского района и с пиком на имматурных особях - в популяциях Федоровского и Красноармейского района. Всплеск и увеличение ювенильных особей в Пугачевском районе связан с досеиванием семян

майкарагана волжского в данную популяцию в 2016 г. Наличие достаточно высокого процента имматурных растений висследованных популяциях говорит о благоприятных условиях для произрастания и развития. Наличие во всех исследованных популяциях виргинильной группы доказывает, что популяции достигают более устойчивого положения.

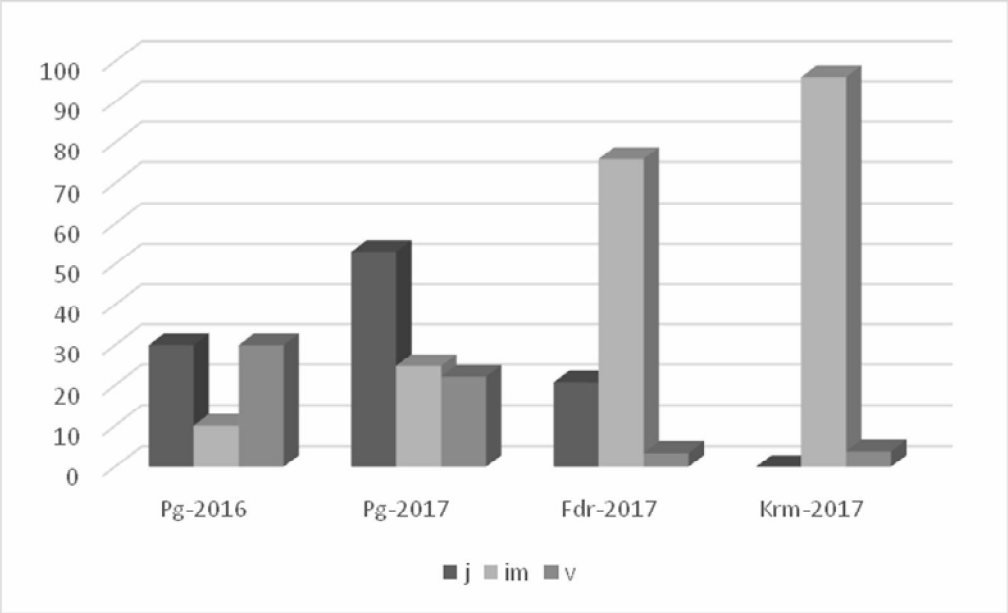

Рис.2. Онтогенетические спектры *Calophaca wolgarica*

Из результата анализа пластичности (таблица 2) видно, что наиболее пластичными у *C. wolgarica* являются такие признаки, как длина побега первого порядка(*Ip* представлен диапазоном 0,5–0,92) и диаметр куста (*Ip* представлен диапазоном 0,65–0,91) во всех возрастных категориях. Менее пластичными оказались размеры листа: длина листочка, число листочков в сложном листе.

Таблица 2 – Показатели фитоценотической пластичность для разных возрастных состояний особей *Calophaca wolgarica* в 2016 – 2017 г. в реинтродуцированных популяциях

Название популяции	Воз. состояние	Морфологический параметр										
		LB1	D	LL	h	B1	Ll	Whl	Nl	NL	Wh L	d
Pgv2016	j	0,78	0,71	0,71	0,70	0,63	0,57	0,56	0,54	0,40	0,00	
Pgv 2017		0,92	0,83	0,84	0,89	0,87	0,90	0,80	0,80	0,40	0,00	0,67
Fdr 2017		0,67	0,85	0,43	0,71	0,61	0,44	0,75	0,90	0,80	0,00	0,56
Pgv2016	im	0,76	0,75	0,72	0,67	0,67	0,47	0,41	0,38	0,25	0,12	
Pgv 2017		0,88	0,86	0,73	0,75	0,75	0,61	0,70	0,55	0,75	0,65	0,63
Fdr 2017		0,73	0,87	0,81	0,71	0,00	0,84	0,82	0,57	0,71	0,90	0,84
Krm 2017 i		0,85	0,80	0,69	0,69	0,00	0,55	0,75	0,71	0,83	0,59	0,74
Pgv2016	v	0,88	0,80	0,78	0,65	0,59	0,55	0,54	0,50	0,48	0,44	0,43
Pgv 2017		0,90	0,91	0,85	0,82	0,77	0,55	0,62	0,89	0,54	0,63	0,63
Fdr 2017		0,50	0,65	0,65	0,56	0,60	0,29	0,23	0,43	0,28	0,53	0,25

Из профилей фитоценотической пластичности (рис. 3) морфологических параметров *Calophaca wolgarica,* видно, что растения вигинильной группы обладают меньшей изменчивостью, чем ювенильные и имматурные. Вероятно, это связанно с тем, что растение достигают сформировавшегося внешнего облика: полностью сформированные листья и образования ветвления побегов.

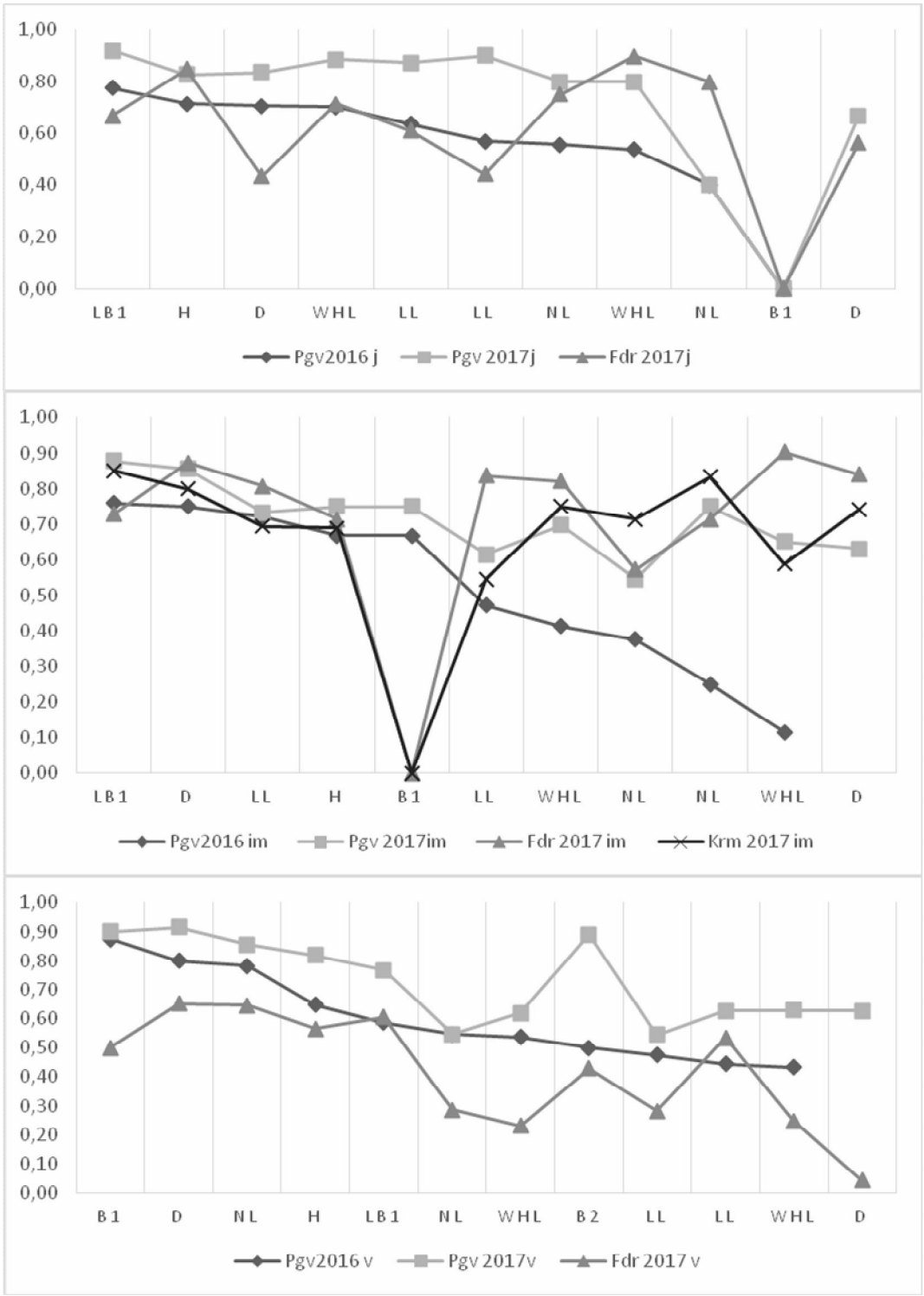

Рис. 3. Профили фитоценотической пластичности морфометрических параметров *Calophaca wolgarica*. По оси ординат – коэффициент пластичности (*Ip*), по оси абсцисс – морфологические признаки. Обозначения см. таблицу1.

Таким образом, показана возможность создания искусственных популяций *C. wolgarica* в степных сообществах Саратовской области. При этом рассадный способ посадки данного растения неэффективен, перспективным является посев семян под зиму. Устойчивость созданных популяций доказывает произрастание в них растений разных возрастных состояний. У групп ювенильного и имматурного возрастного состояния наблюдается высокая степень морфологической изменчивости, что обуславливается формированием и развитием листьев и побегов первого и второго порядка. Растения виргинильной группы менее изменчивы так как достигают почти полноценного внешнего вида взрослой особи.

Список использованных источников

Баум О. О. Отчёт о ботанических исследованиях на правом берегу Волги между Казанью и Сарептой // Протоколы заседаний общества естествоиспытателей при Императорском Казанском университете. 1869 –1870 гг. Казань, 1870. С. 65–73.

Борисова А. Г. Род *Calophaca* Fisch. – Майкараган //Флора Юго-Востока европейской части СССР. Вып. 5. М. ; Л. : Гос. изд-во с.-х. и колх.-коопер. лит-ры, 1931.С. 585.

Васильева Л. И. Род Майкараган – *Calophaca* Fisch. Ex DC. // Флора европейской части СССР. Т. 6. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1987. С. 45–47.

Зайцев Г. Н. Оптимум и норма в интродукции растений. М.: Наука, 1983. 216 с.

Заугольнова Л. Б., Денисова Л. В., Никитина С. В. Подходы к оценке состояния ценопопуляц ий растений // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 1993. Т. 98, вып. 5. С. 100–108.

Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. Казань: Изд-во Казан.ун-та, 1989. 146 с.

Злобин Ю. А., Скляр В. Г., Клименко А. А. Популяции редких видов растений : теоретические основы и методика изучения. Сумы: Универ. кн., 2013. 439 с

Ильина В. Н. Флора Бобовых южных районов Самарской области // Фиторазнообразие Восточной Европы. Тольятти: Ин-т экологии Волж. бас. РАН, 2008. № 5.С. 131–137.

Камелин Р. В., Федяева В. В. Майкараган волжский –*Calophaca wolgarica* (L. fil.) Fisch. ex DC. // Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. С. 225–226.

Красная книга Волгоградской области / Комитет охраны природы Администрации Волгоградской области. Волгоград, 2006. Т. 2. Растения и грибы. 236 с.

Красная книга Оренбургской области. Животные и растения / ред. Л. Г. Евдокимова, Е. Г. Байдакова. Оренбург : Оренбург. кн. изд-во, 1998. 176 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М.В. Ломоносова; гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; сост. Р.В. Камелин и др. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Саратовской области: Грибы, лишайники, растения, животные. Саратов: Изд-во Торг. – пром. палаты Сарат. обл., 2006. 528 с.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. 600 с.

Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. М. : Наука, 1972. 283 с

МасленниковА. В. Calophaca wolgarica (L. fil.) DC. – Майкараган волжский // Красная книга Ульяновской области (растения): в 2 т. Ульяновск: Артишок, 2008.С. 203–204.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Биологическое разнообразие и принципы его сохранения: учебное пособие. Уфа: Рио БагГУ, 2004. 124 с.

Пархоменко В. М., Кашин А. С. Состояние ценопопуляций *Hypericum perforatum* L. в Саратовской области: Изменчивость морфометрических признаков истратегия выживания // Растительные ресурсы. 2011. Т. 47, вып. 4. С. 1–18.

Поляков А. К., Суслова Е. П., Нецветов М. В., Дацько А. М., Козлено Д. А., Лихацкая Е. Н. Биоэкологические особенности раритетных видов древесно-кустарниковых растений ex situ // Промышленная ботаника. 2010. Вып. 10. С. 71–76.

Постановление Правительства Оренбургской области от 26.01.2012 № 67-п «О Красной книге Оренбургской области» (вместе с «Положением о Красной книге Оренбургской области», «Перечнем (списком) видов живых организмов, занесенных в Красную книгу Оренбургской области (по состояниюна 01.12.2011)») // Оренбуржье. 2012. № 17. 2 февр.

Редкие и исчезающие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране / под ред. акад. А. Л. Тахтаджяна. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1981. 264 с.С. 94–96.

Середа М. М., Карасаева Т. А., Луценко Е. В. Микроклональное размножение майкарагана волжского // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология, Науки о Земле. 2015. Т.25.№ 3. С. 35 – 40.

Сосудистые растения Самарской области : учеб. пособие / под ред. А. А. Устиновой, Н. С. Ильиной. Самара: ООО «ИПК Содружество», 2007. 400 с.

Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений, грибов лишайников. Тольятти: ИЭВБ РАН,2007. 327 с.

Флинт В.Е. Сохранение редких видов в России (теория и практика) / В.Е. Флинт // Сохранение и восстановление биоразнообразия / Ред. М.В. Гусев. – М.: НУМЦ, 2002. – С. 3–57.

Шилова И. В., Демочко Ю. А., Петрова Н. А., Пастухова А. И. К семенному возобновлению *Calophaca wolgarica* (l. Fil.) Dc. в естественных ценопопуляциях Волгоградской области // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2014. №13. С. 266 – 269.

THE FIRST RESULTS OF REINTRODUCTION CALOPHACA WOLGARICA (L. FIL.) DC. IN SARATOV REGION

L.V. Kulikova, A.S. Kashin, I.V. Shilova, N.A. Petrova,

Saratov State University

The paper presents preliminary results of studies on the reintroduction of Calophaca wolgarica (L. fil.) DC.) to Saratov region. The age structure of reintroduced populations, as well as the variability and plasticity of morphological parameters of individuals in them were studied. It is shown that the seedling method of planting this plant is ineffective, promising is sowing seeds for the winter. The stability of the created populations is proved by the growth of plants of different age States in them.

Key words: *Calophaca wolgarica* (L. fil.) DC.), reintroduction, Saratov region.

ИСТОРИЯ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ХВАЛЫНСКИЙ»

Г.Ф. Сулейманова

ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский»,
Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского

В статье изложена краткая история изучения фенологии растений и растительных сообществ в национальном парке «Хвалынский»

Ключевые слова: Национальный парк «Хвалынский», фенология растений, библиографический список

Национальный парк «Хвалынский» был создан в 1994 году для охраны флористических объектов. Его площадь сегодня составляет 26037 га, в основном, это территория, покрытая лесом. В 2004 году создана охранная зона регионального значения площадью 114000 га без изъятия у землепользователей.На этой территории расположены луговые степи, фрагменты настоящих степей, пойменные луга бассейна реки Терешки- притока Волги, залежи.

Хвалынское Приволжье является типичным, и одновременно, чрезвычайно своеобразным уголком юго-восточной части Русской равнины. Хвалынские «горы», как часть Приволжской возвышенности, наиболее выразительно несут все ее черты. Для нее характерна резкая ассимитричность западного длинного пологого и крутого обрывистого , расчлененного оврагами восточного склонов. Хвалынские горы имеют пестрый геологический состав мел-мергельных и кремнистых пород мезозоя-кайнозоя, создающих белоснежную «улыбку» хвалынских меловых холмов и многочисленные выходы родников с кристально-чистой водой по склонам. Около 500 родников являются потенциальными источниками целебной питьевой воды.

Многообразие литологических и микроклиматических условий в сочетании с влиянием обширной долины реки Волги создают благоприятные лесорастительные условия и делают Хвалынские горы «лесным островом» в степной зоне, рефугиумом , убежищем для эндемичных кальцефильных, часто уникальных видов растений, как древесных (меловая сосна (*Pinus silvestris, var. cretaceae*),так и травянистых (пыльцеголовник красный (*Cephalanthera longifolia* (Huds.) Fritsch.), лапчатка волжская (*Potentilla volgarica* Juz.).

Разнообразие условий на границе степной, лесостепной ландшафтных зон, сложность рельефа, почвенные особенности, климатические отличия способствовали возникновению большого биоразнообразия видов флоры и фауны. На территории НП подтверждено произрастание 977 видов высших сосудистых растений (Серова, Березуцкий, 2008; Буланый с соавт., 2012; Седова с соавт., 2012),

из них около 90 видов занесено в Красную книгу Саратовской области (Красная книга Саратовской области, 2006), 20 видов растений занесено в Красную книгу РФ (Красная книга Российской Федерации, 2008).

Научная деятельность в национальном парке ведется по программе Летописи природы. Летопись природы – это ежегодный свод сведений по динамике природных явлений и процессов в пределах национального парка и на сопредельных территориях. Последняя 11 книга Летописи природы (Материалы полевого сезона 2016 года) НП включала в себя 13 разделов. Темы «Метеорологическая характеристика основных сезонов года», «Фенология сообществ», «Фенология редких видов», «Календарь природы» имеют фенологическую основу, т.е. рассматривают виды и процессы, происходящие в природных сообществах в сезонной динамике. Первый том Летописи природы был создан в 2007 году. В 2008 году были заложены 3 стационарные фенологические площадки в степных местообитаниях, 3 – в лесных сообществах, в 2017 году проведены фенологические исследования в фитоценозах с участием *Paeonia tenuifolia* L.

Как было сказано выше, в основу создания НП были положены флористические исследования, которые активно продолжаются. В 2008 г. был выпущен Конспект флоры НП (Серова Л.А., 2008).История фенологических исследований в НП имеет два этапа (табл. 1):

Таблица 1 - Этапы фенологических исследований
в национальном парке «Хвалынский»

Этап	Годы	Событие
I	2007-2012	Экспедиция Лаборатории растительности степной зоны Ботанического института им. В.Л. Комарова в составе с Малышевой Г.С. и Малаховским П.Д. с целью геоботанических исследований степей Хвалынского края.
		Знакомство с методикой Летописи природы –
		Пополнение библиотеки национального парка литературой по фенологии и методике ведения фенологических исследований
II	2011-2017	Первые публикации по фенологии растений НП

Таким образом, сформировались следующие предпосылки начала фенологических исследований:

1) Большое разнообразие видов на территории национального парка;

2) Изменение климатических показателей, в частности, среднегодовой температуры в сторону повышения, удлинение вегетационного периода;

3) Разнообразные микроклиматические условия, которые способствуют вторичному цветению видов;

4) Сезонное планирование туристической деятельности в зависимости от сроков и интенсивности цветения некоторых лекарственных, декоративных или редких видов растений;

5) Необходимость написания Летописи природы и знакомство с методикой.(методические рекомендации «К.П.Филонов, Ю.Д.Нухимовская .Летопись природы в заповедниках СССР. Методическое пособие. М.: Наука, 1990 – 143с.);

Первые публикации по фенологии появились в 2011 году в сборнике Научных трудов Национального парка.. Ниже приводится библиографический список работ по фенологии в национальном парке «Хвалынский»(табл.2).

Таблица 2 - Список публикаций по фенологии растений в национальном парке «Хвалынский»

год	Публикация
1	2
2011	1. Малышева Г.С., Малаховский П.Д., Сулейманова Г.Ф. О взаимоотношении лесной и степной растительности в национальном парке «Хвалынский» // Научные труды Национального парка «Хвалынский». Вып. 3. – Саратов – Хвалынск, 2011. С. 30 – 43 2. Малышева Г.С., Сулейманова Г.Ф. Погодичные флуктуации степных фитоценозов в национальном парке «Хвалынский» // Научные труды Национального парка «Хвалынский». Вып. 3. – Саратов – Хвалынск, 2011. С.44 – 48 3. Сулейманова Г.Ф. Особенности сезонного развития растений охранной зоны национального парка «Хвалынский» // Научные труды Национального парка «Хвалынский». Вып. 3. – Саратов – Хвалынск, 2011. С. 49 – 57
2013	4. Сулейманова Г.Ф. Некоторые вопросы сезонного развития степных сообществ в Национальном парке «Хвалынский». Экологические проблемы промышленных городов: Сборник научных трудов по материалам 6-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. (Саратов, СГТУ имени Гагарина Ю.А., 10-12 апреля 2013 г.)./Под ред. Проф. Е.И.Тихомировой. Ч.1. Саратов: Изд-во СГТУ, 2013 С.279-287 5. Сулейманова Г.Ф. Календарь природы или фенологическая периодизация года в национальном парке «Хвалынский» // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Вып. 6: Сб. научных статей – Саратов – Хвалынск: ООО Издательский Центр «Наука», 2013. – С. 17-21 7. Сулейманова Г.Ф. Климатическая характеристика сезонов 2012 года в национальном парке «Хвалынский» // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Вып. 5: Сб. научных статей – Саратов – Хвалынск: ООО Издательский Центр «Наука», 2013. – С. 21-28
2014	8. Сулейманова Г.Ф. Вегетация степных сообществ охранной зоны национального парка «Хвалынский»//Ежемесячный научный журнал Международный научный институт «Educatio», №4 / 2014. Часть 3, С 88-96 9. Сулейманова Г.Ф. К вопросу о сезонном развитии степных сообществ охранной зоны национального парка «Хвалынский»// Научные труды Национального парка «Хвалынский»:Выпуск 6. Часть 1: Сборник научных статей. – Сборник научных статей. – Саратов – Хвалынск:ООО «Буква», 2014. – С 47-59. 10. Сулейманова Г.Ф. Метеорологическая характеристика сезонов 2013 года в Хвалынском районе //Научные труды Национального парка «Хвалынский»:Выпуск 6. Часть 1: Сборник научных статей. – Сборник научных статей. – Саратов – Хвалынск:ООО «Буква», 2014. – С 47-59

Продолжение таблицы 2

1	2
2015	11. Сулейманова Г.Ф. Применение количественных фенологических методов для характеристики растительности НП «Хвалынский»// Научные труды Национального парка «Хвалынский» :Выпуск 7: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее»: Сборник научных статей.–Саратов–Хвалынск: «Амирит, 2015.– С.119-123 14. Сулейманова Г.Ф. Сезонное развитие растительности и рекреационное использование фитоценозов Национального парка «Хвалынский»// Экологические проблемы промышленных городов: Сборник научных трудов по материалам VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (8-10 апреля 2015). Ч 1/ Сар.Гос.Тех.ун-т.;под ред. Проф. Е.И.Тихомировой.– Саратов , 2015.– С271-279.
2016	15. Сулейманова Г.Ф. Ритмологическое разнообразие растений и рекреационное использование фитоценозов НП «Хвалынский»// Заповедники Крыма – 2016: биологическое и ландшафтное разнообразие, охрана и управление. Тезисы VIII Международной научно-практической конференции (Симферополь,28-30 апреля 2016 г.) – Симферополь, 2016.– .244-245 16.*Сулейманова Г.Ф.* Влияние погодно-климатических условий на сезонное развитие растительных сообществ Национального парка «Хвалынский» / Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Выпуск 8: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее»: Сборник научных статей.– Саратов – Хвалынск: Амирит, 2016. –С 77-92.
2017	17.Сулейманова Г.Ф., Болдырев В.А. Смена аспектов растительности национального парка «Хвалынский» //Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия, биология. Экология. Выпуск 2. С223-232. 18. Сулейманова Г.Ф., Болдырев В.А. Фенологические показатели сезонных циклов некоторых фитоценозов Национального парка «Хвалынский» в 2015 году // 3-я Международная научная конференция «Природное наследие России», посвященная 100-летию национального заповедного дела и Году экологии в России. (Пенза, 23-25 мая 2017г.) 19. SuleymanovaG. F. Rhythms of flowering vegetation in Kchvalynsky National Park and it's preservation zone. // 8 th International Conference for Young Scientists «Presenting Academic Achievments to the world», Biology and chemistry. Saratov, April 17-18, 2017; 20. Сулейманова Г.Ф. Фенологическая изменчивость сезонных циклов фитоценозов с Paeonia tenuifolia L. в Национальном парке «Хвалынский»// Экологические проблемы промышленных городов: сборник научных трудов по материалам 8-й Международной научно-практической конференции. Саратов. Изд-во СГТУ, 2017 г. – С. 368-373 21. Сулейманова Г.Ф. Динамика сезонного развития растительных сообществ Национального парка «Хвалынский» под влиянием погодных условий. / Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Выпуск 9: Сборник научных статей по материалам IV Международной научно-практической конференции Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее» – Саратов – валынск: Амирит, 2017. – с 56-64. 22. G. F. Suleymanova Rhythms of flowering vegetation in Kchvalynsky National Park and it's preservation zone. / Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Выпуск 9: Сборник научных статей по материалам IV Международной научно-практической конференции Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее» – Саратов – Хвалынск: Амирит, 2017. – с68-70

Окончание таблицы 2

1	2
2018	23. Фенология растений степных фитоценозов северо-востока Саратовского Правобережья (на примере Национального парка «Хвалынский»)/ Летопись природы: фенология. Материалы 1 Международной школы-конференции (Центрально-лесной заповедник, 12-17 августа 2018 года)

Таким образом, фенологические исследования в национальном парке «Хвалынский» активно проводятся и вышли на стадию ведения многолетних рядов наблюдений. В дальнейшем важно сформировать универсальную форму Базы данных и внести в нее собранный научный материал, статистически обработать данные для последующей интерпретации,а также сохранить преемственность исследований.

Список использованных источников

Буланый Ю.И., Чеботарева О.В., Мулдашева Е.М. Дополнение к флоре Саратовской области /Известия Саратовского университета. Серия Химия. Биология. Экология.Выпуск 2. Том 12. 2012.Изд-во Сар.ун-та.– С.63-64.

Еленевский А.Г., Буланый Ю.И., Радыгина В.И. Конспект флоры Саратовской области. –Саратов : Издательский центр «Наука», 2008. – 232с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН ; Российское ботаническое общество ; МГУ им. М. В. Ломоносова ; Гл. редколл.: Ю. П. Трутнев и др.; сост. Р. П. Камелин и др. М. : Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Саратовской области. Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов: Изд-во Торгово-промышленной палаты Саратов.обл., 2006. 528 с.

Серова Л. А. Растения национального парка «Хвалынский» (Конспект флоры) / Л. А. Серова, М. А. Березуцкий. – Саратов: Изд-во «Научная книга», 2008. – 194 с.

Седова О.В., Закурдаева М.В., Бекренева Е.С., Волкова В.Д., Архипова Е.А., Лаврентьев М.В. Новые редкие виды гидрофильной флоры Саратовской области/ Известия Саратов.ун-та. Серия Химия. Биология. Экология. Выпуск 1. Том 12. 2012. Изд-во Сар.ун-та.– С.53-56.

Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д. Летопись природы в заповедниках СССР. Методическое пособие. М.: Наука, 1990 – 143с.)

HISTORY OF PHENOLOGICAL RESEARCH IN THE NATIONAL PARK KHVALYANSKY

G.F. Suleymanova

National Park «Khvalynsky», Saratov State University

The article contains a brief history of studying the phenology of plants and plant communities in the Khvalynsky National Park

Key words: National Park "Khvalynsky", plant phenology, bibliographic list

МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ВАСИЛЬКА ТАЛИЕВА (*CENTAUREA TALIEWII* KLEOPOW) НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КРАСНОЙ КНИГИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Е.А. Архипова[1], М.В. Степанов[1], А.П. Стрельцов[2], Г.Ф. Сулейманова[2], А.В. Щукина[1]

[1]ФГБОУ ВО Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского
[2]ФГБУ Национальный парк «Хвалынский»

В статье приводятся сведения о местонахождениях василька Талиева (*Centaurea taliewii* Kleopow) в Саратовской области по данным полевых исследований, дано описание ценопопуляций.

Ключевые слова: *Centaurea taliewii*, Саратовская область, Красная книга.

Василёк Талиева (*Centaurea taliewii* Kleopow) занесен в Красную книгу Саратовской области со статусом 1 (Е) – вид, находящийся под угрозой исчезновения (Красная книга Саратовской области, 2006). Это стержнекорневой травянистый многолетник высотой до 80-100 см. Отличительным признаком является то, что растение всё или в нижней части покрыто редкими, оттопыренными, довольно длинными волосками; стебли маловетвистые или простые. Листья перисторазделные, нижние на довольно длинных черешках, остальные сидячие или почти сидячие, к основанию суженные. Корзинки довольно крупные, обертки 12-14 мм шириной и 18-28 мм длиной, голые. Наружные и средние листочки их с придатком в виде широкой перепончатой каймы, самый внутренние с увеличенным (до 10 мм длиной), яйцевидным или продолговатым придатком, что также является отличительным признаком вида. Цветки золотисто-желтые, семянка около 7-8 мм длиной, хохолок 8-9 мм длиной, буровато-серый пленковидный (Флора СССР, 1963). Вид распространен на юго-востоке Украины, западе Казахстана, в Калмыкии (Ергени), Астраханской, Волгоградской областях, Самарском Заволжье. В пределах ареала встречается спорадически. В Саратовской области отмечается в Перелюбском, Краснокутском, Пугачевском, Балашовском, Дергачевском районах. Имеются описания фитоценозов с участием василька в Федоровском районе на территории государственного природного заказника «Саратовский» и на сопряженных с ним площадях (Давиденко и др., 2013, 2017; Серова, Беляченко, 2016). Обитает в ковыльно-типчаковых и полынно-ковыльных степях (на целине), иногда на солонцах, обнажениях известняка и мела, образует небольшие популяции. Лимитирующими факторами являются разрушение местообитаний и сбор населением как декоративного растения (Красная книга Саратовской области, 2006).

Урочище «Иваново поле» — один из немногих сохранившихся в Саратовском Заволжье участков степей с высоким обилием тюльпана Геснера и ириса низкого, занесенных в Красную книгу РФ (Красная книга Российской Федерации, 2008; Серова и др., 2012). Памятник природы находится на территории Федоровского района в 13 км западнее с. Алексашино и в 2.6 км северо-восточнее пр. Таловский, расположен на Низкой Сыртовой равнине в верховьях крупной балки Таловой на прибалочном пологом склоне. Памятник природы создан для сохранения ландшафтного и биологического разнообразия Саратовской области (Особо охраняемые природные территории, 2007).

На территории урочища василёк Талиева обнаружен в типчаково-ковыльным сообществе. Названия видов даны в соответствии со сводкой С.К. Черепанова (Черепанов, 1995). Доминирующим видом является ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana*) (проективное покрытие (ПП) 25 %), содоминантом овсяница валлисская (*Festuca valesiaca)*. Довольно обильны астрагал длинноножковый (*Astragalus macropus*) и кермек сарептский (*Limonium sareptanum*), ирис низкий (*Iris pumila)*. Редко в сообществе встречаются элеостикта желтая (*Elaeosticta lutea*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), люцерна серповидная (*Medicago falcata*) и тюльпан Геснера (*Tulipa gesneriana*). Общее проективное покрытие (ОПП) составляет 50%, в травостое выделяются 2 подъяруса (25 см, редкий и 14 см, негустой). Степной войлок на момент описания в сообществе отсутствует из-за прошедшего пожара. В вегетационный период 2018 г. плотность популяции василька Талиева составляет 18-20 особей/м^2, из них в цветущем состоянии 4-5.

Вторая ценопопуляция василька Талиева обнаружена за пределами памятника природы в 3 км к юго-западу от пгт. Мокроус в грудницево-типчаковом сообществе. Доминирующими видами являются овсяница валлисская (*Festuca valesiaca*) и грудница мохнатая (*Galatella villosa*), довольно обилен астрагал яичкоплодный (*Astragalus testiculatus*). ОПП составляет 85-90%, в травостое выделяются 2 подъяруса (60 см, редкий и 14 см, негустой). В вегетационный период 2018 г. плотность популяции василька Талиева колеблется от 8 до 21 особи/м^2, из них в цветущем состоянии 6-7 особей/м^2, высота растений варьирует от 46 до 82 см, площадь популяции составляет 980 м^2.

Третья ценопопуляция находится в 5 км к северо-востоку от урочища «Иваново поле» в житняково-типчаковом сообществе. Доминантами являются овсяница валлисская (*Festuca valesiaca*) и житняк гребенчатый (*Agropyron cristatum*). В травостое присутствуют полынь Лерхе (*Artemisia lercheana)* и резак обыкновенный *(Falcaria vulgaris)*. ПП василька составляет 5-7%. В вегетационный период 2018 г. плотность популяции василька Талиева составляет 13 особей/м^2, из них в цветущем состоянии 3, площадь популяции составляет 324 м^2.

Федоровский район является новым местонахождением василька Талиева на

территории области для Красной книги (Красная книга Саратовской области, 2006), наличие еще одного охраняемого вида повышает статус и значение памятника природы «Урочище «Иваново поле», определяет необходимость мониторинговых исследований на территории.

Список использованных источников

Давиденко О.Н., Серова Л.А., Беляченко А.А. Биоценотический потенциал растительности памятника природы «Урочище «Иваново поле» // Вестник Саратовского государственного технического университета.. Т 4. № 1 (73). 2013. С 244-248.

Давиденко О.Н., Серова Л.А., Беляченко А.А. Редкие виды растений государственного природного заказника «Саратовский» / Экологические проблемы промышленных городов. Сборник научных трудов по материалам 8-й Международной научно-практической конф. 2017. С 334-337.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН ; Российское ботаническое общество ; МГУ им. М. В. Ломоносова ; Гл. редколл.: Ю. П. Трутнев и др.; сост. Р. П. Камелин и др. М. : Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Саратовской области. Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов: Изд-во Торгово-промышленной палаты Саратов. обл., 2006. 528 с.

Особо охраняемые природные территории Саратовской области: национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты / Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области. Науч. ред. В.З. Макаров. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2007. 300 с.

Серова Л.А., Беляченко А.А., Беляченко Ю.А. Некоторые редкие и охраняемые виды сосудистых растений государственного природного заказника «Саратовский» и прилегающей территории / Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Барнаул: АРКТИКА, 2012.(240с.). С 169-170.

Серова Л.А., Беляченко А.А. Оценка флористического разнообразия высших сосудистых растений на территории государственного природного заказника «Саратовский» (в рамках темы НИР ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский» // Вавиловские чтения - 2016 : СГАУ. Саратов, 2016. С. 333-335.

Флора СССР. Т. 28 / Под редакцией В.Л. Комарова. М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1963. 650 с.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

LOCATIONS OF *CENTAUREA TALIEWII* KLEOPOW ON THE TERRITORY OF THE SARATOV REGION (MATERIALS FOR THE RED BOOK OF THE SARATOV REGION)

E.A. Arkhipova[1], M.V. Stepanov[1], A. P. Streltsov[2], G. F. Suleymanova[2], A.V. Shchukina[1]

[1]Saratov State University
[2]National Park «Khvalynsky»

The article gives information about the locations of the *Centaurea taliewii* Kleopow in the Saratov region according to field research, the descriptions of the cenopopulation are given.

Key words: *Centaurea taliewii*, Saratov region, Red List.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ ТЮЛЬПАНА ГЕСНЕРА В КРЫМУ И НА ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЯХ

Т.А. Крицкая, А.С. Кашин

Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

Анализ ISSR маркеров позволил выявить высокий уровень полиморфизма в популяциях *Tulipa gesneriana* L. (= *T. schrenkii* Regel) Крыма и прилегающих территорий России. По числу полиморфных ISSR фрагментов они значительно превосходят изученные ранее популяции, произрастающие на севере ареала вида в пределах европейской части России (Среднее и Нижнее Поволжье и Оренбургская обл.). Между изученными популяциями существует поток генов 0.73 особи на поколение, что согласуется с данными для других видов *Tulipa*. Факт объединения горной популяции из окр. г. Ялта с популяциями из Ростовской области по данным STRUCTURE указывает в пользу гипотезы, согласно которой *T. gesneriana* проник в Крым с севера, через Перекопский перешеек. Однако, в целом, ISSR маркеры не позволяют сделать однозначных выводов, поэтому высказанные предположения носят лишь предварительный характер.

Ключевые слова: *Tulipa gesneriana*, *Tulipa schrenkii*, ISSR, Крым

Современный естественный ареал *Tulipa gesneriana* L. (= *T. schrenkii* Regel (Мордак, 1990), *T. suaveolens* Roth. (The Plant List, 2018)) охватывает юго-восток Украины, Крымский полуостров, юг и юго-восток России, северный Иран, юг Азербайджана, северо-западный Казахстан и провинцию Синьцзян в западном Китае (Everett, 2013; Xing et al., 2017). Вид занесен в Красные книги России, Украины, Казахстана (как *T. schrenkii*) и Азербайджана (как *T. gesneriana*). Распашка степей и неумеренный выпас скота приводят к нарушению его местообитаний, и как следствие, сокращению численности природных популяций. Не смотря на то, что многие, особо крупные, популяции *T. gesneriana* охраняются на территориях заповедников и памятников природы, проблема сохранения вида остается актуальной.

Особый интерес представляют популяции *T. gesneriana*, произрастающие в Крыму и на прилегающих территориях. П. Мищенко (1912) отмечал необычайно высокую вариабельность по форме и окраске цветка у растений вида на Керченском полуострове и в окрестностях г. Новороссийска по сравнению с другими частями ареала. Только в этих местах встречаются особи с махровыми цветками (рис. 1). Эти факты, а также упоминание в работе Клузиуса, в которой описываются все виды декоративных луковичных растений, полученных из Турции, о том, что стамбульские торговцы тюльпанами предлагали два вида тюльпанов: «Cafe Lalè» (тюльпан Кафы, Кафа – ныне г. Феодосия в восточном Крыму) и «Cavala Lalè» (тюльпан Кавалы), позволил Е.В. Мордак выдвинуть гипотезу, согласно которой именно Крым является родиной садового тюльпана Геснера (Мордак, 1990). Последователи этой гипотезы считают *T. gesneriana*, *T. schrenkii* и *T. suaveolens* синонимами.

Рис. 1. Особь *T. gesneriana* с махровым цветком. Берег оз. Узунлар, Крым. 15.04.2017 г. (Фото Т.А. Крицкой)

Достаточно обособленными являются популяции *T. gesneriana*, произрастающие на горных склонах южного побережья Крыма (окрестности Балаклавы и Ялты). В течение более 40 лет они выделялись в отдельный вид – *T. monticola* E. Wulff. Основными критериями для выделения в отдельный вид стали: особенности экологии, меньшие размеры особей по сравнению с другими популяциями *T. gesneriana* и полное отсутствие опушения (Вульф, 1930).

В представленной работе мы провели оценку внутри- и межпопуляционного полиморфизма с помощью ISSR маркирования *T. gesneriana* в Крыму и на прилегающих территориях и выявили ключевые географические тренды в его распределении по указанной территории.

Сбор материала проводили в природных популяциях *T. gesneriana* в Крыму, Краснодарском крае, Ростовской и Волгоградской областях и в Калмыкии. Всего собрано 80 образцов, представляющих 9 популяций, три из которых произрастают на особо охраняемых природных территориях (табл. 1). Материалом служили свежие листья, которые высушивали силикагелем.

Таблица 1 – Перечень образцов *T. gesneriana*, использованных в исследовании

№	Место сбора	*n*	*N*	N_p	N/N_p
1	Крым, горы над Ялтой, вершина Ставри-Кая	10	113	106	0.94
2	Крым, Коктебель, ландшафтно-рекреационый парк «Тихая бухта»	10	103	98	0.95
3	Крым, Керченский п-ов, берег оз. Узунлар, Опукский природный заповедник	10	107	96	0.90
4	Крым, Керченский п-ов, природный парк «Караларский»	10	100	92	0.92
5	Краснодарский край, Новороссийск, гора Маркотх	10	86	73	0.85
6	Ростовская обл., хут. Хуторской, степь	10	101	95	0.94
7	Ростовская обл., с. Ремонтное, залежь	5	81	67	0.83
8	Волгоградская обл., Котельниковский р-н, хут. Веселый	5	93	77	0.83
9	Калмыкия, с. Приютное, оз. Маныч-Гудило	10	93	79	0.85

Примечание. n – число образцов, изученных в отдельной локальной популяции; *N* – общее число ISSR маркеров, полученных для образцов из локальной популяции; *Np* – число полиморфных ISSR маркеров; *Np/N* – доля полиморфных ISSR маркеров.

Методы выделения ДНК, проведения полимеразной цепной реакции, получения ISSR маркеров и анализа полученных данных подробно описаны в работе А.С. Кашина и др. (2016).

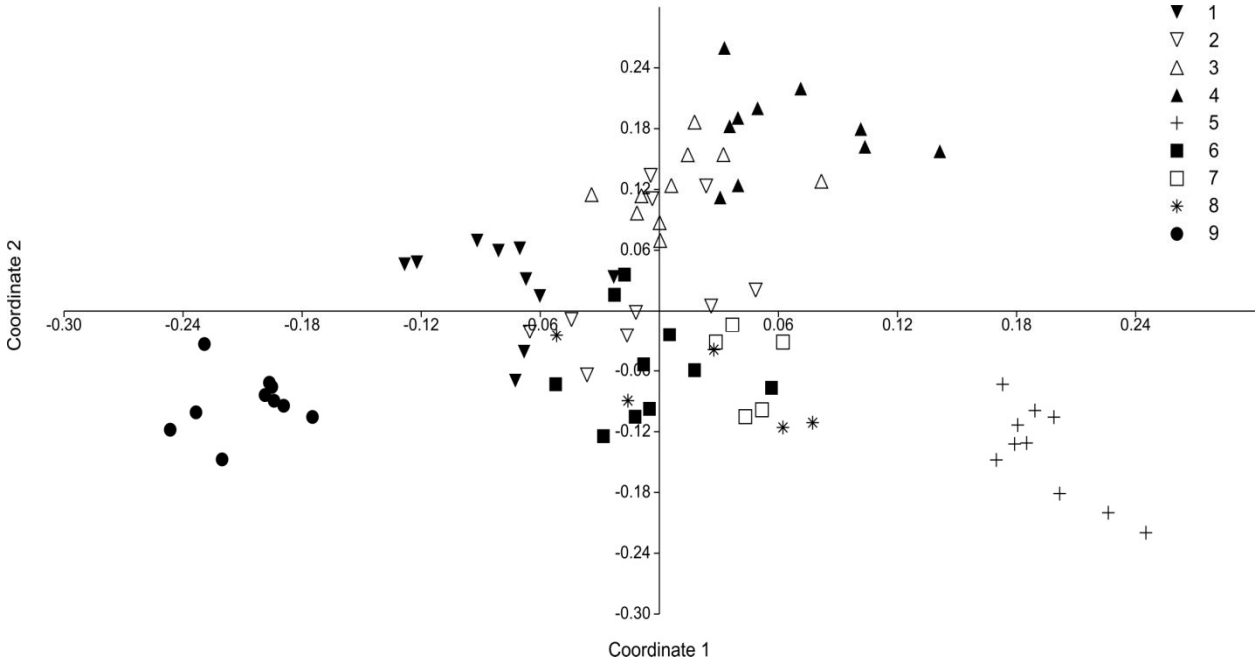

Рис. 2. Результат анализа методом главных координат по 153 ISSR маркерам

Всего в результате ПЦР с десятью ISSR праймерами получено 153 полиморфных маркера. В зависимости от используемого праймера число маркеров составляло от 4 до 31, их длина варьировала в пределах от 300 до 3000 п.н. Доля полиморфных маркеров в отдельных локальных популяциях варьировала от 0.83 в популяциях 7 и 8 до 0.95 в популяции 2 (см. табл. 1). Итоговая матрица включала 153 маркера и 80 образцов.

Результаты анализа этой матрицы в программе PAST методом главных координат показывают, что только образцы из Калмыкии (популяция 9) и с горы Маркотх (популяция 5) образуют самостоятельные облака, тогда как остальные образцы перемешаны между собой (рис. 2).

Анализ в программе STRUCTURE с использованием приложения STRUCTURE HARVESTER позволил разделить исследуемую выборку на четыре группы, соответствующие четырем генетическим популяциям (не показано). Апостериорные вероятности отнесения отдельных образцов выборки к каждой из четырех генетических популяций показаны на рисунке 3. На этом же рисунке представлен усредненный генетический состав исследованных локальных популяций в виде круговых диаграмм, нанесенных на карту.

Первую группу с долей более 0.95 составили образцы популяций Керченского

полуострова (популяции 3 и 4), вторую − образцы из Калмыкии (популяция 9), третью – образцы из окр. Ялты и Ростовской области (популяции 1 и 6), четвертую – образцы с горы Маркотх (популяция 5). Популяции 2, 7 и 8 являются смешанными.

По результатам AMOVA доля изменчивости, которая приходится на межпопуляционные различия, составляет всего 25.6%. Большая часть изменчивости (74.4%) приходится на внутрипопуляционный полиморфизм. Самая высокая внутрипопуляционная дисперсия характерна для Крымских популяций 1, 2 и 3 – 44%, 41% и 39% соответственно, самая низкая – у популяции 5 горы Маркотх – 29%. Общая подразделенность популяций (F_{ST}) составила 0.255, общий поток генов (*Nm*) между популяциями – 0.730. Тест Мантеля не выявил достоверной корреляции между попарными значениями F_{ST} и географическим расстоянием между изученными популяциями.

Таким образом, анализ ISSR маркеров позволил выявить высокий уровень полиморфизма в популяциях *T. gesneriana* Крыма и прилегающих территорий России. По числу полиморфных ISSR фрагментов они значительно превосходят изученные ранее популяции вида в регионах Нижнего Поволжья (Кашин и др., 2016) и популяции, произрастающие на севере ареала вида в пределах европейской части России (Среднее Поволжье и Оренбургская обл.) (Крицкая и др., 2018).

Уровень генетической подразделенности популяций близок к значениям, полученным для других представителей Liliaceae (Qiao et al., 2010; Zhang et al., 2010), и средним значениям, приводимым для перекрестноопыляемых (F_{ST} = 0.28) и долгоживущих травянистых растений (F_{ST} = 0.25) (Nybom, Bartish, 2000). Между изученными популяциями существует поток генов 0.73 особи на поколение, что согласуется с данными для других видов *Tulipa* (Кутлунина и др., 2013).

Отсутствие какой-либо обособленности горной популяции 1 из окр. г. Ялта подтверждает её принадлежность виду *T. gesneriana*. Факт объединения этой популяции с популяций 6 и 7 из Ростовской области по данным STRUCTURE указывает в пользу гипотезы Е. В. Вульфа (1930), согласно которой *T. gesneriana* проник в Крым с севера, через Перекопский перешеек. Однако по результатам исследования нельзя исключить и то, что расселение вида могло происходить в обратном направлении.

Картину генетического полиморфизма вида в Крыму усложняет и то, что в качестве самостоятельной генетической группы в этой части его ареала выделяются образцы из популяций Керченского полуострова (популяции 3 и 4). При этом обнаружена смешанная популяция 2 (окр. г. Коктебель), территориально произрастающая между горной популяцией 1 из окрестностей Ялты и керченскими популяциями. Она представлена образцами, содержащими в значительной мере обе эти генетические группы, Вероятно, наряду с очагом произрастания *T. gesneriana* в западной части Крыма, в восточной его части имел место самостоятельный и, может

быть, более древний очаг произрастания популяций этого вида, если допускать что одним из путей проникновения вида в Крым был путь с севера через Перекопский перешеек.

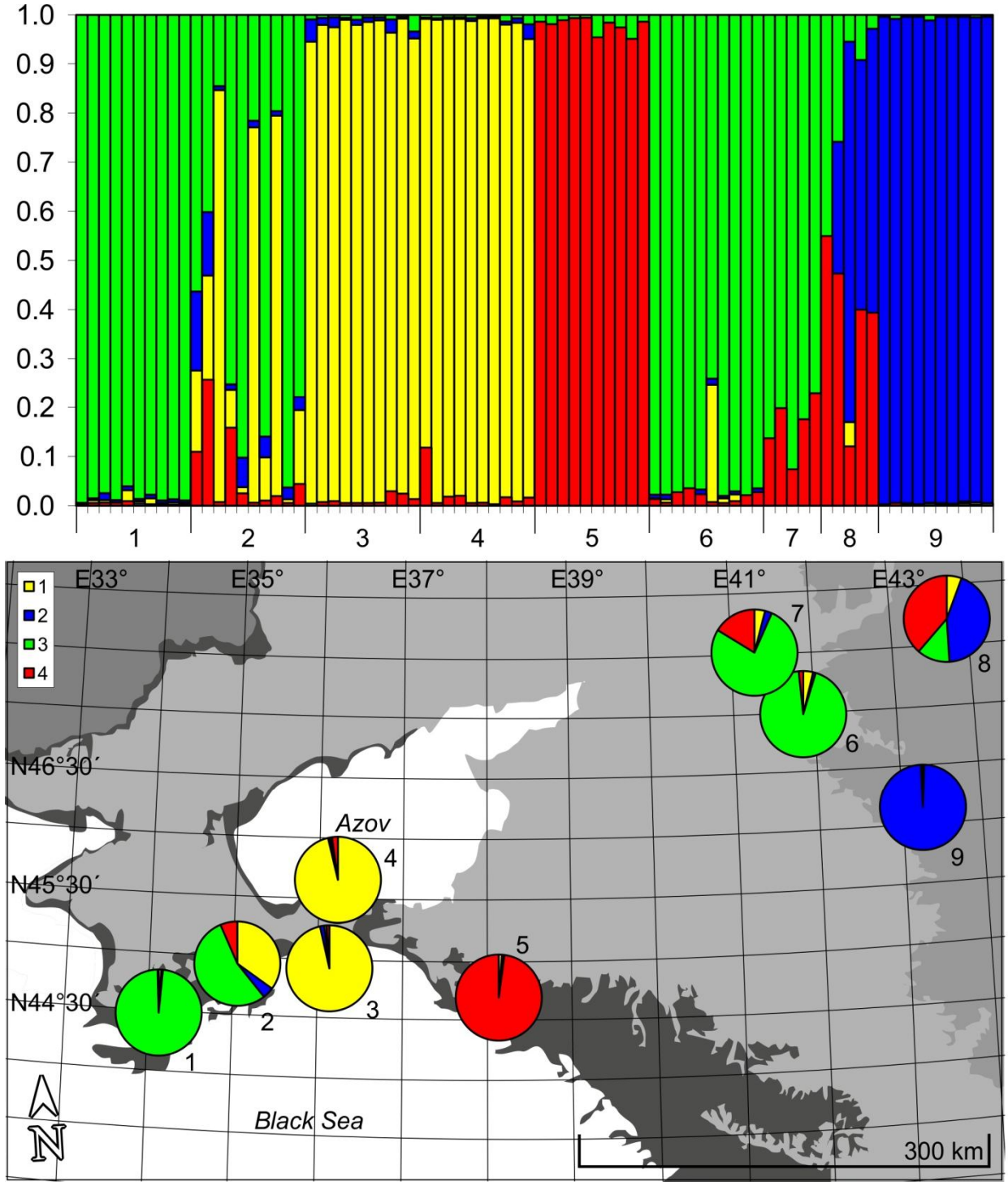

Рис. 3. Результаты байесовского анализа в программе STRUCTURE. Столбчатая диаграмма: вероятность отнесения 80 исследованных образцов *T. gesneriana* к одной из групп по составу ISSR маркеров для $K = 4$ (по горизонтальной оси – номера популяций, по вертикальной – апостериорная вероятность). Географическая карта: соотношение образцов, относящихся к четырем генетическим группам, в отдельных локальных популяциях. *1−4* – генетические группы.

Генетическая группа, обнаруженная по результатам ISSR анализа у образцов из популяции Калмыкии, не участвовала в формировании структуры генетического полиморфизма крымских популяций вида. С большей вероятностью в этом могла принимать участие генетическая группа, обнаруженная у образцов из популяции с горы Маркотх (Краснодарский край), но, скорее, лишь обеспечивая незначительный поток генов.

Однако, в целом, ISSR маркеры не позволяют сделать однозначных выводов, поэтому высказанные предположения носят лишь предварительный характер. Для более обоснованных выводов необходимо проведение исследований с использованием метода секвенирования.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 16-04-00142.

Список использованных источников

Вульф Е.В. Флора Крыма. Т. 1, Вып. 3. Л: Изд. Никит. Бот. Сада, 1930. 127 с.

Кашин А.С., Крицкая Т.А., Шанцер И.А. Генетический полиморфизм *Tulipa gesneriana* L. по данным ISSR маркирования // Генетика. 2016. Т. 52, № 10. С. 1134−1145.

Крицкая Т.А., Кашин А.С., Шанцер И.А., Данилов В.А. Генетическая дифференциация *Tulipa suaveolens* Rott. (Liliaceae) на северо-востоке ареала в европейской части России // Ботанический журнал. 2018. Т. 103, № 2. С. 187−200.

Кутлунина Н.А., Полежаева М.А., Пермякова М.В. Морфологический и генетический (AFLP) анализы видов тюльпанов родства *Tulipa bibersteiniana* (Liliacea) // Генетика. 2013. Т. 49. № 4. С. 461−471.

Мищенко П. Liliaceae // Материалы для флоры Кавказа: критическое систематико-географическое исследование, в 4 томах. 4-й вып. II-й ч. Юрьев: тип. К. Маттисена, 1912. С. 97−144.

Мордак Е.В. Что такое *Tulipa schrenkii* Regel и *T. heteropetala* Ledeb. (Liliaceae)? // Новости сист. высш. раст. 1990. № 27. С. 27–32.

Everett D. The genus Tulipa. Tulips of the world. Kew: Kew publishing, Royal Botanic Gardens, 2013. 380 p.

Nybom H., *Bartish I.* Effects of life history traits and sampling strategies on genetic diversity estimates obtained with RAPD markers in plants // Persp. Plant Ecol. Evol. Syst. 2000. V. 3. P. 93−114.

Qiao Q., Zhang C.Q., Milne R.I. Population genetics and breeding system of *Tupistra pingbianensis* (Liliaceae), a naturally rare plant endemic to SW China // J. Systematics and Evolution. 2010. V. 48, № 1. P. 47−57.

The Plant List. [Интернет-ресурс] URL: *http://www.theplantlist.org/tpl1./record/kew-290014.* Дата публикации: 23.03.2012. Дата обращения: 30.08.2018.

Xing G., Qu L., Zhang Y., Xue L., Su J., Lei J. Collection and evaluation of wild tulip (*Tulipa* spp.) resources in China // Genet. Resour. Crop Evol. 2017. Vol. 64, № 4. P. 641−652.

Zhang D., Gao L., Yang Y.-P. Genetic diversity and structure of a traditional Chinese medicinal plant species, *Fritillaria cirrhosa* (Liliaceae) in southwest China and implications for its conservation // Biochem. Systematics and Ecology. 2010. V. 38. P. 236−242.

GENETIC POLYMORPHISM OF TULIPA GESNERIANA IN THE CRIMEA AND ADJACENT TERRITORIES

T.A. Kritskaya, A.S. Kashin

Saratov State University

ISSR analysis revealed significant polymorphism in *Tulipa gesneriana* L. (= *T. schrenkii* Regel) populations in the Crimea and the adjacent territories of Russia. In terms of the number of polymorphic ISSR fragments, these populations far exceed the previously studied populations in the Lower and Middle Volga regions and the Orenburg oblast. The gene flow between the populations is 0.73 individuals per generation; and that figure is in accordance with the figures for other *Tulipa* species. The fact that, according to STRUCTURE, the mountain population from the adjacencies of Yalta coalesces with the populations from the Rostov oblast provides evidence for hypothesis that *T. gesneriana* got into the Crimea through the Isthmus of Perekop from the north. general, ISSR markers allow only for tentative conclusions.

Kew words: *Tulipa gesneriana*, *Tulipa schrenkii*, ISSR, Crimea

ФЛОРА НЕКОТОРЫХ ПРИТОКОВ РЕКИ ТЕРЕШКИ В ПРЕДЕЛАХ ОХРАННОЙ ЗОНЫ НП «ХВАЛЫНСКИЙ»

А.А. Старчиков, О.В. Седова, М.В. Лаврентьев

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»

В статье представлены результаты исследований флор притоков реки Терешки в пределах охранной зоны НП «Хвалынский». Проведен сравнительный анализ флор изученных рек.

Ключевые слова: флора, река Терешка, притоки, Национальный парк «Хвалынский».

Не смотря на значительное количество научных работ посвященных флоре НП «Хвалынский», степень изученности её гидрофитной составляющей на данный момент остается недостаточной. Выявление флористического состава водной и околоводной растительности водотоков и водоемов НП «Хвалынский» является одной из задач сохранения биологического разнообразия территории (Бекренева и др., 2009; Седова, 2017). В этой связи нами были исследованы наиболее крупные притоки реки Терешки, флора и растительность которой были описаны ранее (Старчиков и др., 2017; Седова, Старчиков, 2018).

Река Маза – левый приток р. Терешка, длина водотока 22 км, водосборная площадь 199 км² (Река Маза (Мазка), 2018). Река Елшанка – левый приток р. Терешка, длина водотока 15 км, водосборная площадь 103 км² (Река Елшанка, 2018). Река Лебежайка (в верховье – Пичельня, река в овраге Зарыклей) – правый приток р. Терешка, длина водотока 16 км, водосборная площадь 93.3 км² (Река Лебежайка..., 2018).

Для исследованных малых рек характерно быстрое течение, низкая прозрачность воды (15–20 см, изредка до 50 см), небольшие глубины (50–100 см). Берега обрывистые, обильно заросшие кустарниками и деревьями (преимущественно представителями семейства Salicaceae, а также *Acer negundo* и др.). Ширина русла на значительном протяжении составляет 2 м, в местах подпора плотинами – 9 м.

Изучение флоры осуществлялось от истока до устья реки общепринятыми методами (Катанская, 1981; Лисицына, 2003; Соловьева, Лапиров, 2013). Во время исследований учитывались не только виды водной флоры, но и «заходящие» в воду береговые растения. Названия видов приведены по сводке С.К. Черепанова (1995). Для оценки доли гидрофитов во флорах применялся индекс гидрофитности I_{Hg}. (Свириденко, 1997). Для установления степени относительного сходства исследованных флор пользовались коэффициентом общности Жаккара (K_j) по следующей формуле:

$$K_j = N_{A+B} / (N_A + N_B) - N_{A+B},$$

где N_{A+B} – число общих видов в сравниваемых флорах А и В; N_A и N_B – число видов в каждой из флор, соответственно.

В составе флоры реки Мазы было выявлено 39 видов сосудистых растений из 34 родов, 22 семейств и двух отделов. Основная часть относится к отделу Magnoliophyta, отдел Equisetophyta включает один вид *Equisetum arvense*. Ведущими семействами являются Poaceae (7 видов), Cyperaceae (6) и Salicaceae (3), остальные семейства представлены одним – двумя видами и на их долю приходится 60% от общего числа видов. Родовой коэффицент равен 0.87.

Флора реки Елшанки образована 27 видами, 24 родами, относящимися к 20 семействам и отделу Magnoliophyta. Семейство Cyperaceae представлено четырьмя видами, Potamogetonaceae, Poaceae, Polygonaceae и Typhaceae – двумя, остальные семейства включают по одному виду (56% от общего числа видов). Родовой коэффицент 0.89.

Флора реки Лебежайки (Пичельни) представлена 19 видами, 19 родами, относящимися к 16 семействам и к двум отделам Magnoliophyta и Equisetophyta (*Equisetum arvense*). Ведущими семействами являются Poaceae (4 вида) и Asteraceae (2), остальные семейства представлены одним родом и видом. Родовой коэффициент равен 1.0.

Родовые коэффициенты для всех рек отличаются незначительно. Так как их значения обратно пропорциональны разнообразию экологических условий, можно сказать, что это разнообразие на исследованных реках небольшое и связано с неблагоприятными гидролого-физическими условиями.

Флора рек состоит из видов «водного ядра», прибрежно-водных и заходящих в воду береговых растений (рис.).

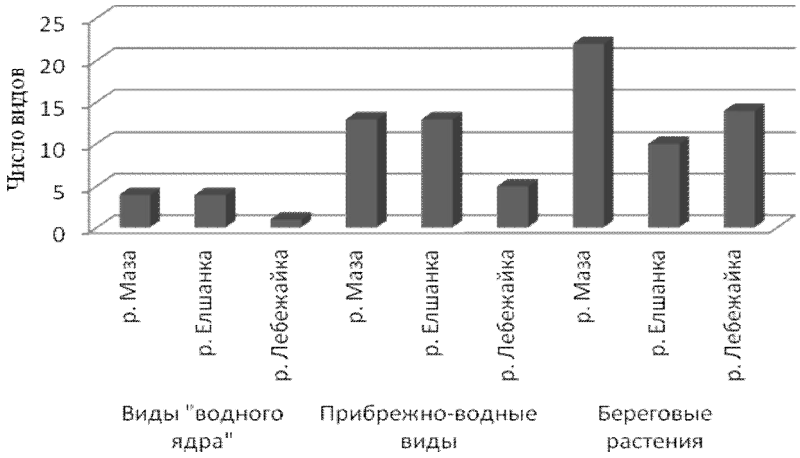

Рис. Структура флоры изученных рек

«Водное ядро» реки Маза представлено четырьмя видами *Potamogeton nodosus*, *P. pectinatus*, *Lemna minor* и *Spirodela polyrhiza*. Растения этих видов либо встречаются единично, либо образуют незначительные по площади монодоминантные ценозы в расширениях русла в районе подпора мостов или плотин, где течение замедленное и образуются мелководья.

«Водное ядро» реки Елшанки слагается *Potamogeton crispus*, *P. pectinatus*, *Ceratophyllum demersum* и *Lemna minor*. Фитоценозы с их участием были описаны на пруду, созданном на реке, либо отдельные экземпляры отмечались в русле.

В составе флоры реки Лебежайка был обнаружен только один вид гидрофитов *Lemna minor*.

Основными ценозообразователями на исследованных реках являются прибрежно-водные растения (гелофиты) *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Butomus umbellatus* и *Sparganium erectum*. Представители истинно водных растений (гидрофитов) в сложении флоры и растительности изученных рек значительной роли не играют, о чем свидетельствуют и низкие значения индекса гидрофитности (табл. 1).

Таблица 1 – Значения индекса гидрофитности для изученных рек

Название реки	Индекс гидрофитности, I_{Hg}	
	$I_{Hg\ (I-III)}$	$I_{Hg\ (I-V)}$
Маза	-0.5	-0.8
Елшанка	-0.5	-0.7
Лебежайка	-0.7	-0.9

Низкое число гидрофитов связано с неблагоприятными для их развития условиями: сезонные колебания уровня воды; на значительном протяжении берега заросли кустарниками и деревьями, вследствие чего, водная поверхность сильно затенена; высокая мутность воды, а также быстрое течение не позволяют развиваться гидрофитам.

На основании данных о видовом составе изученных рек и реки Терешки была построена матрица абсолютных и относительных мер сходства (табл. 2).

Таблица 2 – Абсолютные и относительные меры сходства флор изученных рек

Название рек	Терешка	Маза	Елшанка	Лебежайка
Терешка	**112**	28	20	16
Маза	0.23	**39**	13	11
Елшанка	0.17	0.25	**27**	12
Лебежайка	0.14	0.23	0.35	**19**

Примечание: абсолютные меры сходства – над диагональю, относительные меры сходства – под диагональю. По диагонали (выделено жирным шрифтом) – количество видов.

Как видно из таблицы 2 флоры изученных рек по относительным и абсолютным мерам сходства имеют существенные различия, которые определяются разнообразием видов береговых растений, заселяющих обнажившиеся мелководья или эрозионные берега.

Анализируя абсолютные меры сходства, также можно сделать вывод, что флора реки Терешки включает в себя преобладающую часть видов своих притоков.

Таким образом, флоры изученных малых рек характеризуются низким видовым разнообразием и преобладанием комплекса прибрежно-водных и береговых растений над водными.

Список использованных источников

Бекренева Е.С., Закурдаева М.В., Седова О.В. К изучению флоры прудов национального парка «Хвалынский» // Самарская Лука: проблемы региональной флоры и глобальной экологии. Самарская Лука. 2009. Т. 18. №4. С. 118–124.

Река Лебежайка (овр. Зарыклейка) // Государственный водный реестр. [Интернет-ресурс]. URL: http://textual.ru/gvr/index.php?card=185608. Дата обращения: 09.09.2018.

Река Елшанка // Государственный водный реестр. [Интернет-ресурс]. URL: http://textual.ru/gvr/index.php?card=185620. Дата обращения: 09.09.2018.

Река Маза (Мазка) // Государственный водный реестр. [Интернет-ресурс]. URL: http://textual.ru/gvr/index.php?card=185599. Дата обращения: 09.09.2018.

Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоёмов СССР: Методы изучения. Л.: Наука, 1981. 187 с.

Лисицына Л.И. Гербаризация водных растений, оформление коллекций // Гидроботаника: методология, методы: Материалы Школы по гидроботанике (п. Борок, 8 – 12 апреля 2003 г.). Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2003. С. 49–55.

Свириденко Б.Ф. Структура водной флоры Северного Казахстана // Бот. журн. 1997. Т. 82. №11. С. 46–57.

Седова О.В. Гидрофильная флора и растительность малых искусственных водоемов национального парка «Хвалынский» // Природное наследие России: сб. науч. ст. Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию национального заповедного дела и Году экологии в России. Пенза: Изд-во ПГУ, 2017. С. 192–194.

Седова О.В., Старчиков А.А. Структура водной и прибрежно-водной растительности реки Терешки на территории НП «Хвалынский» // Степи Северной Евразии: материалы VIII международного симпозиума / под научной редакцией академика РАН А.А. Чибилёва. Оренбург: ИС УрО РАН, 2018. С. 860–862.

Соловьева В.В., Лапиров А.Г. Гидроботаника: учебник для высших учебных заведений. Самара: ПГСГА, 2013. 354 с.

Старчиков А.А., Седова О.В., Лаврентьев М.В. Структура флоры реки Терешки на территории НП «Хвалынский» // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Выпуск 9: Сборник научных статей по материалам IV Международной научно-практической конференции «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее». Саратов – Хвалынск: Амирит, 2017. С.53–56.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

FLORA OF THE SOME TERESCHKA RIVER'S TRIBUTARIES WITHIN THE PROTECTIVE ZONE OF THE NP "KHVALYNSKIY"

A.A. Starchikov, O.V. Sedova, M.V. Lavrentiev

Saratov State University

The article presents the results of studies of the flora of the some Tereschka river's tributaries within the protective zone of the NP "Khvalynskiy". The comparative analysis of the floras of the studied rivers was carried out.

Key words: flora, Tereschka river, tributaries, National Park "Khvalynskiy".

СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА КАМЕНИСТЫХ ПОЧВ СЕВЕРНОЙ ОКРАИНЫ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА»

О.Н. Давиденко, Л.Ш. Александрова

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

Приведены сведения о составе и структуре степных сообществ природного парка «Кумысная поляна», численности ценопопуляций охраняемых видов растений в их составе.

Ключевые слова: степные сообщества, Кумысная поляна, Красная книга, Саратовская область

Природный парк «Кумысная поляна» расположен в черте г. Саратова, является излюбленным местом отдыха горожан и имеет статус особо охраняемой природной

территории. Большую часть территории парка занимает лесная растительность, которая традиционно и является основным объектом изучения данной территории. Однако, степные сообщества природного парка «Кумысная поляна» с природоохранной точки зрения представляют не меньший интерес, поскольку зачастую содержат в своем составе охраняемые виды растений.

Материалом для работы послужили данные, собранные в мае-июне 2016-2018 г. на особо охраняемой территории – природный парк «Кумысная поляна» г. Саратова на его северной окраине. Объектом изучения были степные сообщества на каменистых почвах с участием охраняемых видов растений. Исследования выполнены по общепринятым в фитоценологии методикам (Юнатов, 1964; Болдырев и др, 2016). В каждом сообществе оценивался видовой состав, проективное покрытие видов, их фенологическая фаза. Общее проективное покрытие и проективное покрытие по видам определялись глазомерно. Для сравнения флористического состава сообществ использовали коэффициент Жаккара. Для оценки экологических характеристик сообществ использовали руководство Н.М.Матвеева (2006).

На северной окраине природного парка «Кумысная поляна» было описано четыре степных сообщества с участием охраняемых видов растений. Все сообщества описаны на склонах. Почвы под изученными сообществами литосоль силикатная (под эфедрово-васильковым фитоценозом), дерновые степные каменистые (под остальными сообществами).

Все изученные фитоценозы характеризуются достаточно высоким видовым богатством, проективным покрытием не менее 60% и выраженной ярусной структурой (табл. 1).

Таблица 1 – Общие сведения о структуре степных сообществ с участием охраняемых видов растений

Фитоценоз	Число видов на 100 м^2	Общее проективное покрытие, %	Доминанты	Число вертикальных ярусов
Типчаковый	34	65	*Festuca valesiaca*	2
Типчаково-васильковый	25	75	*Centaurea marschalliana, Festuca valesiaca*	3
Ковыльный	27	80	*Stipa capillata*	2
Эфедрово-васильковый	24	60	*Centaurea marschalliana, Ephedra distachya*	2

Сравнение флор изученных сообществ с помощью коэффициента Жаккара показало, что все изученные сообщества соотносятся между собой на уровне среднего сходства. Исключение составляют только типчаковый и ковыльный фитоценоз, сходство флор которых составляет всего 0,2, т.е. сходство слабое.

В составе изученных сообществ были отмечены растения, принадлежащие к

четырем гигроморфам: ксерофиты, мезоксерофиты, ксеромезофиты и мезофиты. Во всех сообществах наблюдается абсолютное преобладание ксерофитов над всеми остальными группами. Только в ковыльном фитоценозе примерно одинаковое количество ксерофитов и мезоксерофитов (рис. 1).

Среди трофоморф наблюдается значительное преобладание мезотрофов над всеми остальными группами.

На остепненных склонах северной окраины природного парка «Кумысная поляна» были отмечены следующие охраняемые виды растений: ковыль перистый (*Stipa pennata*), адонис волжский (*Adonis wolgensis*), эфедра двуколосковая (*Ephedra distachya*), ирис низкий (*Iris pumila*), ветреница лесная (*Anemone sylvestris*). Все виды внесены во второе издание региональной Красной книги (Красная книга, 2006), ирис низкий и ковыль перистый охраняются на федеральном уровне (Красная книга, 2008).

В таблице 2 приведены сведения о численности изученных видов растений и их приуроченности к определенным фитоценозам.

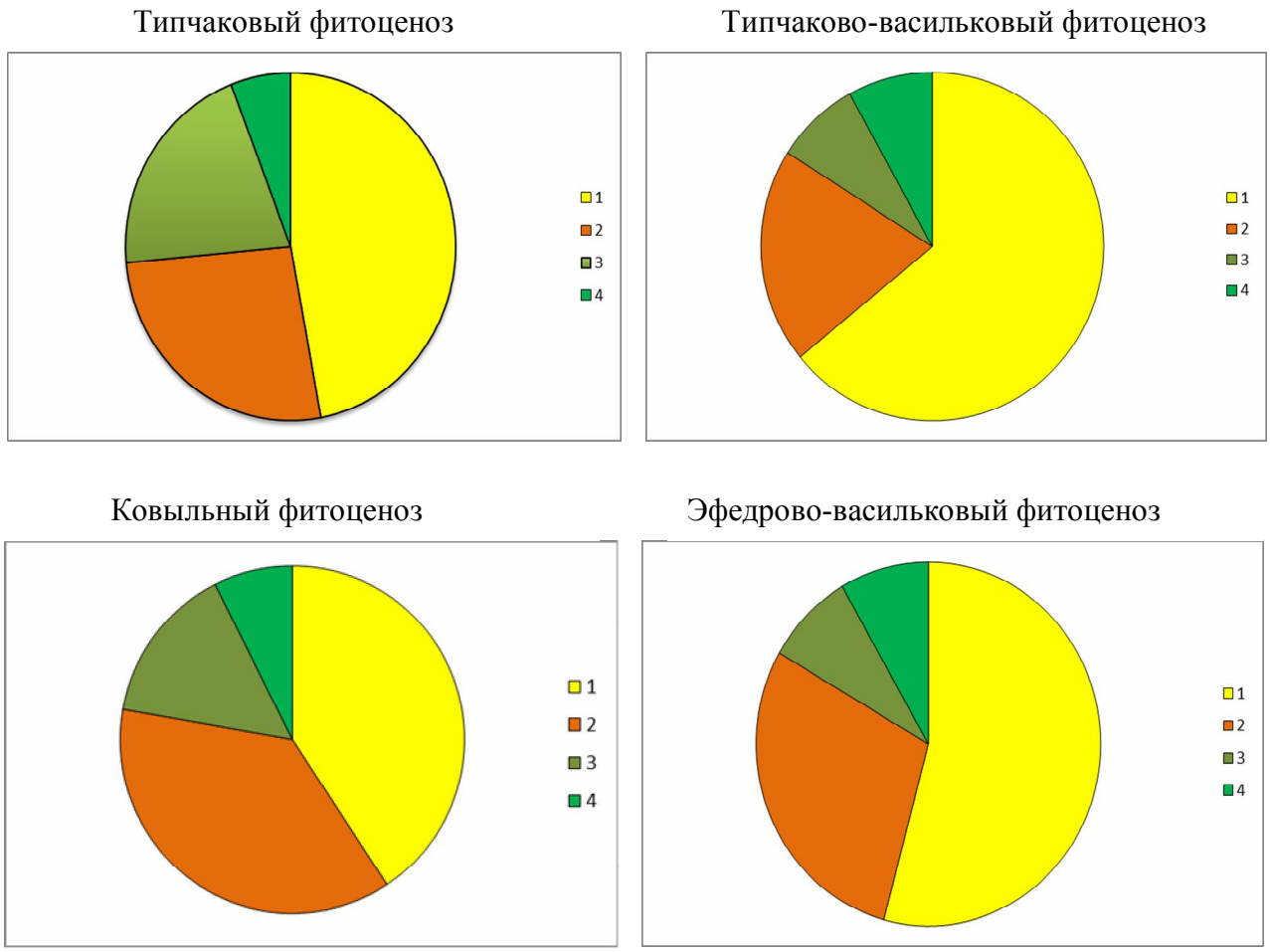

Рис. 1. Соотношение растений разных экологических групп в изученных сообществах (1 – ксерофиты, 2 – мезоксерофиты, 3 – ксеромезофиты, 4 – мезофиты)

Таблица 2 – Распределение охраняемых видов растений по изученным сообществам и их численность

Вид	Численность охраняемых видов в изученных фитоценозах, шт.			
	типчаковый	типчаково-васильковый	ковыльный	эфедрово-васильковый
Adonis wolgensis	-	-	20	4
Anemone sylvestris	14	-	-	-
Ephedra distachya	32	28	12	более 100
*Iris pumila**	6	-	-	-
*Stipa pennata**	10	7	-	25

* Виды, внесенные в Красную книгу РФ

Эфедра двуколосковая отмечена во всех четырех фитоценозах. Численность ее особей самая высокая в эфедрово-васильковом фитоценозе, где данный вид выступает в роли содоминанта.

Ковыль перистый отмечен в трех сообществах с численностью 7-25 особей.

Адонис волжский отмечен в ковыльном и эфедрово-васильковом фитоценозе. Численность его ценопопуляции в первом сообществе составляет 20 особей, во втором – 4 особи.

Ветреница лесная и ирис низкий отмечены только в типчаковом фитоценозе. Численность ценопопуляции ветреницы составляет 14 особей, ириса низкого – всего 6 особей. Состояние ценопопуляции ириса низкого вызывает опасения, поскольку данный вид отмечен только в типчаковом фитоценозе с очень низкой численностью.

Таким образом, на северной окраине природного парка «Кумысная поляна» изучено четыре степных сообщества на каменистых почвах с участием пяти охраняемых видов растений. Сообщества характеризуются высоким видовым богатством, выраженной вертикальной структурой. Численность охраняемых видов растений отличается в разных фитоценозах, но достаточно стабильна из года в год.

Список использованных источников

Болдырев В.А., Давиденко Т.Н., Невский С.А. и др. Экологические и фитоценотические исследования. – Саратов, 2016. – 76 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.

Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. – Саратов: Изд-во Торгово-пром. палаты Сарат. обл., 2006. – 528 с.

Матвеев Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны): учебное пособие. – Самара, 2006. – 311 с.

Юнатов А.А. Типы и содержание геоботанических исследований. Выбор пробных площадей и заложение экологических профилей / Полевая геоботаника. – М.: Наука, 1964. Т. 3. – С. 9–36.

STEPPE PLANTS COMMUNITIES OF STONY SOILS OF THE NORTHERN OUTSKIRTS OF THE NATURAL PARK "KUMYSNAJA POLYANA»

O.N. Davidenko, L.Sh. Alexandrova

Saratov State University

The information about the composition and structure of the steppe communities natural Park "Kumysnaja Polyana, cenopopuljacij a protected plant species in their composition is provided.

Key words: Steppe community, Kumysnaja Polyana, Red book, Saratov region

ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *ADONIS WOLGENSIS* НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА»

О.Н. Давиденко, А.А. Сазанова

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

В статье приводятся сведения о возрастной структуре шести ценопопуляций охраняемого на региональном уровне вида – адониса волжского (*Adonis wolgensis*). Выявлены основные дестабилизирующие факторы.

Ключевые слова: охраняемые виды, *Adonis wolgensis*, природный парк, Саратовская область

В пригородной черте многих городов отмечается наличие большого числа охраняемых видов растений, которые существуют в условиях повышенной антропогенной нагрузки и потому нуждаются в особом внимании. Вместе с этим популяции этих видов – наиболее доступный материал для знакомства школьников и студентов с редкими видами в природе. Пересмотр списков нуждающихся в охране видов, изменение их природоохранного статуса возможны только при наличии достоверных современных сведений о состоянии ценопопуляций редких видов.

Цель данной работы – характеристика возрастной структуры ценопопуляций *Adonis wolgensis* в составе степных сообществ природного парка «Кумысная поляна».

Объектом изучения были шесть ценопопуляции адониса волжского. Вид внесен во второе издание Красной книги Саратовской области с категорией и статусом 2 (V) – уязвимый вид. Основные лимитирующие факторы – сбор населением, распашка степей

Исследования выполнены по общепринятым в популяционной биологии растений методикам (Злобин и др., 2013; Заугольнова, Жукова, Комаров, 1988). В каждой ценопопуляции подсчитывалось общее число особей и число особей, относящихся к каждому онтогенетическому состоянию. Стадии онтогенеза выделялись на основании рекомендаций Н.В.Саидовой и Е.Л.Любарского (Саидова,

Любарский, 2009). Классификация нормальных популяций проведена в соответствии с рекомендациями О.В.Смирновой (Смирнова, 2004). Для каждой особи измерялись высота куста, число побегов, число генеративных побегов. Эти сведения служили в дальнейшем для определения виталитетной структуры ценопопуляций. В зависимости от количественного выражения признака ему присваивался определенный балл.

Все изученные ценопопуляции описаны на пологих степных склонах и приурочены к сообществам с доминированием типичных степных злаков: типчака (*Festuca valesiaca*), ковыля-волосатика (*Stipa capillata*), житняка гребенчатого (*Agropyron cristatum*), мятлика узколистного (*Poa angustifolia*). Исключение составляет только ЦП 4, отмеченная в составе эфедрово-василькового фитоценоза. Численность адониса волжского составляет от 4 до 40 особей (табл.1). Максимальная численность отмечена в ковыльно-типчаковом фитоценозе.

Таблица 1 – Общая характеристика изученных ценопопуляций

Ценопопуляции	Фитоценоз	Общее проективное покрытие, %	Численность адониса волжского, шт.
ЦП 1	типчаковый	70	32
ЦП 2	ковыльный	75	11
ЦП 3	ковыльно-типчаковый	80	40
ЦП 4	эфедрово-васильковый	50	4
ЦП 5	разнотравно-типчаковый	65	25
ЦП 6	узколистномятликовый	75	26

Пространственная структура ценопопуляций неоднородная, особи расположены случайно-групповым образом. Как правило, группы представлены молодыми генеративными и средневозрастными генеративными растениями или виргинильными особями. Подобная пространственная структура характерна для всех изученных ценопопуляций, поэтому в качестве иллюстрации приводим данные только по ценопопуляции 1.

В ценопопуляциях 1 и 2 отмечены прегенеративные и генеративные особи, а в ЦП 1 еще и субсенильные растения. Абсолютно преобладают средневозрастные генеративные растения. Ценопопуляции нормальные неполночленные зрелые.

В ценопопуляциях 3 и 6 отмечены особи прегенеративного и всех трех стадий генеративного состояния. В ЦП 4 – имматурные, виргинильные и средневозрастные генеративные растения. В этих ЦП также преобладают средневозрастные генеративные растения. Ценопопуляции также нормальные неполночленные зрелые.

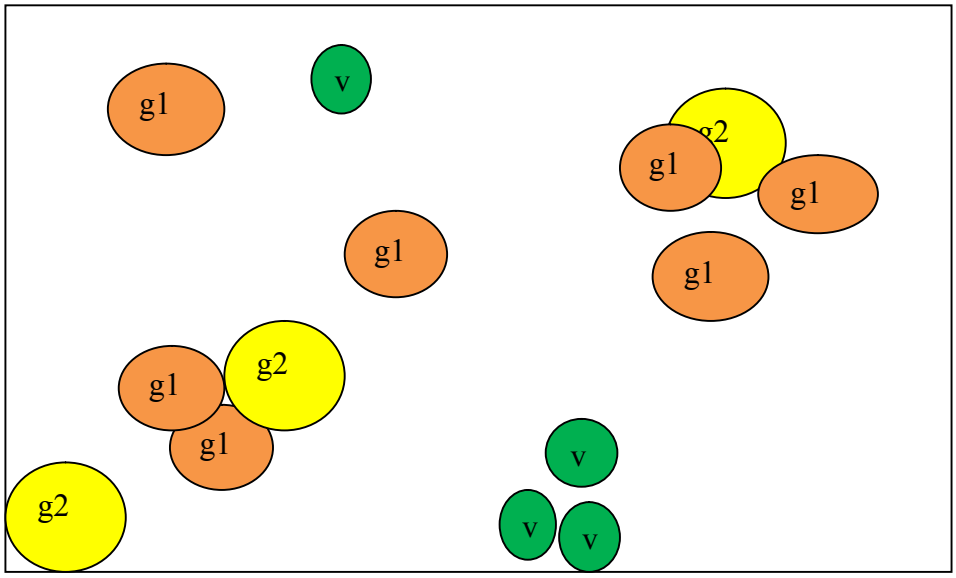

Рис. 1. Схема пространственной структуры ценопопуляции 1

В ЦП 5 отмечены виргинильные, молодые и средневозрастные генеративные растения, максимум приходится на молодые генеративные. ЦП нормальная неполночленная молодая.

На рисунке 2 представлены возрастные спектры ценопопуляций из каждой выделенной группы

При сравнении наших данных с данными по характерному онтогенетическому спектру ценопопуляций адониса волжского из разных точек Саратовской области (Ермолаева и др., 2015; Давиденко, невский, Давиденко, 2016), видим, что в целом на территории области для данного вида характерен неполночленный спектр с преобладанием молодых генеративных и средневозрастных генеративных растений, иногда со значительным участием виргинильных особей. Таким образом, на территории природного парка «Кумысная поляна» онтогенетическая структура ценопопуляций адониса волжского соотносится с таковой, характерной в целом для данного вида в нашем регионе.

За период исследования неоднократно наблюдались попытки срывания цветущих особей адониса волжского на букеты проходящими мимо отдыхающими и дачниками. У многих генеративных особей, особенно средневозрастных, снижение числа генеративных побегов связано как раз с антропогенным механическим воздействием.

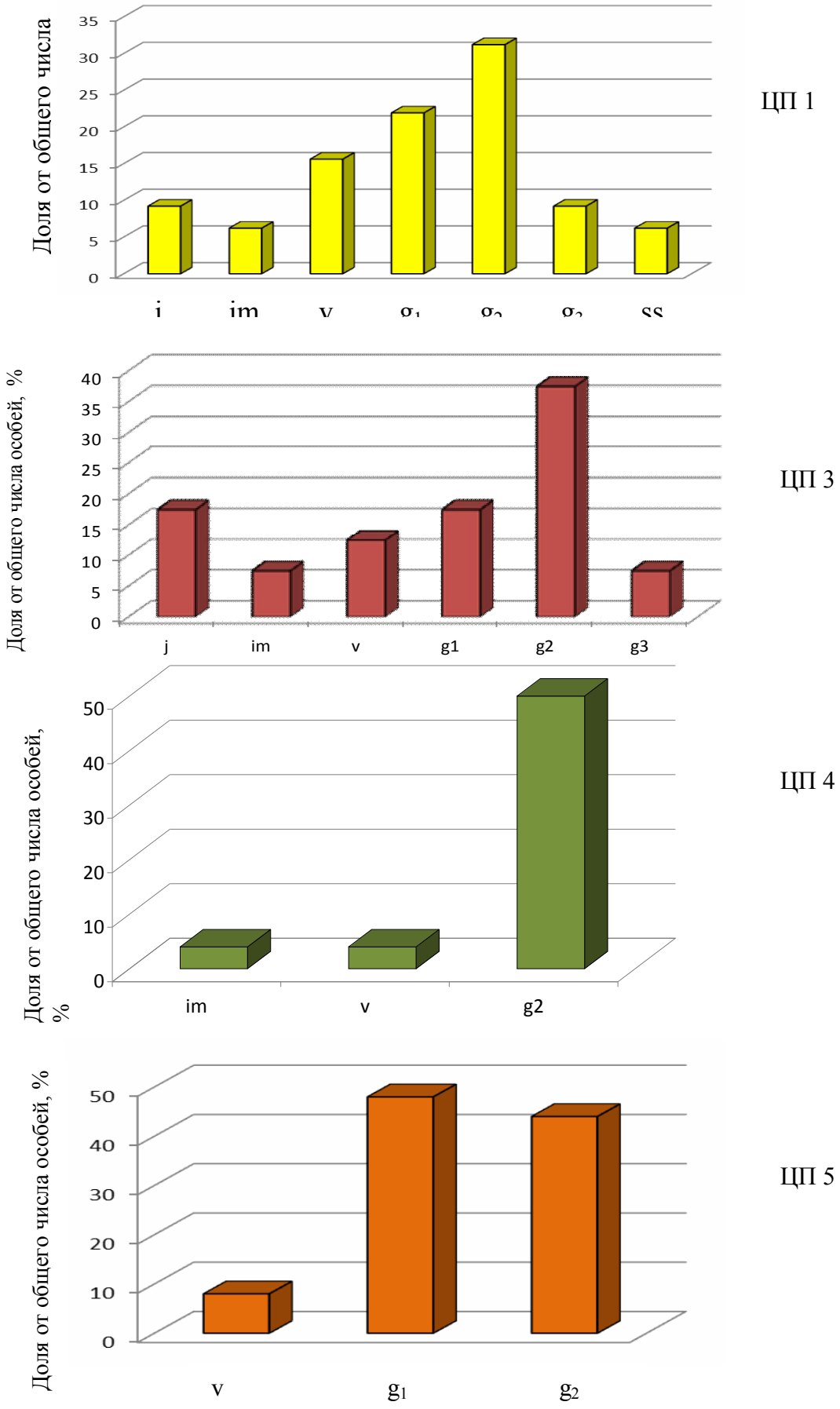

Рис. 2. Возрастная структура ценопопуляций адониса волжского на территории природного парка «Кумысная поляна»

Полученные сведения о состоянии ценопопуляций адониса волжского на территории Урочища «Золотая долина» могут быть использованы при работе над очередным издание Красной книги Саратовской области, а также в ходе проведения летней полевой практики по геоботанике у студентов биологического факультета Саратовского государственного университета.

Список использованных источников

Давиденко О.Н., Невский С.А., Давиденко Т.Н. Состояние ценопопуляций адониса волжского (*Adonis wolgensis* Stev.) в Саратовской области // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. – 2016. Т. 16. №2. – С. 221-223.

Ермолаева Н.Н., Шилова И.В., Петрова Н.А., Кашин А.С. Пространственная и онтогенетическая структуры ценопопуляций адониса волжского в Саратовской области // Структурно-функциональная организация и динамика растительного покрова, 2015. – С. 189-193.

Заугольнова Л. Б., Жукова Л. А., Комаров А. С. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). – М.: Наука, 1988. – 184 с.

Злобин Ю.А., Скляр В. Г., Клименко А. А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. – Сумы: Университетская книга, 2013. – 439 с.

Саидова Н.В., Любарский Е.Л. Диагнозы и ключи онтогенетических состояний *Adonis vernalis* L. на территории республики Татарстан // Уч. записки Казанского гос. университета. – 2009. Т. 151. Кн. 2. – С. 224-231.

Смирнова О.В. Оценка состояния популяции по типу онтогенетического спектра / Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. – М.: Наука, 2004. – С. 159-161.

AGE STRUCTURE OF *ADONIS WOLGENSIS* CENOPOPULATION ON THE TERRITORY OF THE NATURE PARK "KUMYSNAJA POLYANA»

O.N. Davidenko, A.A. Sazanova

Saratov State University

This article provides information about the age structure of six *Adonis wolgensis* cenopopulations - protected species at the regional level. The main destabilizing factors are described.

Key words: protected species, *Adonis wolgensis*, nature park, Saratov region

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ

АКТУАЛЬНОСТЬ СОЗДАНИЯ МОРСКОЙ ОХРАННОЙ ЗОНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БЕРИНГИЯ»

М.А. Антипин[1], А.А. Кочнев[1,2], У.В. Симакова[3], Г.И. Загребин[4]

[1]Национальный парк «Берингия»
[2]Институт биологических проблем Севера (ИБПС) ДВО РАН
[3]Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН
[4]Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК)

В работе представлен проект по созданию морской охранной зоны Национального парка «Берингия» необходимой для снижения значительных экологических рисков, связанных с изменениями климатического и ледового режимов, а также антропогенным влиянием (рыболовством, туризмом, судоходством, исследованиями в области нефте- и газодобычи)

Ключевые слова: Охранная зона, ООПТ, национальный парк «Берингия», Чукотка, Арктика.

Создание морской охранной зоны вблизи границ национального парка «Берингия» на Чукотском полуострове вызвано необходимостью защиты уникальных природных комплексов особо охраняемой природной территории от неблагоприятных антропогенных воздействий, морских экосистем, ключевых репродуктивных, кормовых, зимовочных местообитаний птиц и морских млекопитающих, мест линьки птиц, а также защиты морских млекопитающих и птиц во время сезонных миграций.

Работы по проектированию морской охранной зоны проводились в рамках проекта «Сохранение прибрежных и морских территорий в Российской Арктике» Всемирного фонда дикой природы (WWF) в 2016 году. По результатам работ вдоль границ национального парка «Берингия» проектной группой было выделено три участка морской охранной зоны (Рис.1,2,3), включающих полосу внутренних морских вод и территориального моря Российской Федерации шириной 12 миль. Общая площадь планируемой морской охранной зоны национального парка «Берингия» составила 1436,6 тыс. га.

Ландшафтная структура планируемой морской охранной зоны национального парка «Берингия» представлена водными экосистемами соленой мелководной прибрежной акватории северо-восточной части Анадырского залива, западной части бассейна Чирикова и Берингова пролива в Беринговом море и юго-западными прибрежными участками Чукотского моря. Акватория Колючинского участка более 9 месяцев покрыта льдами. Глубины проливов от 13 до 19 м. В северной части акватории глубины доходят до 30 м. Припайный лёд начинает смещаться в середине-

конце июня. Акватория Дежневского участка значительную часть года покрыта льдами. Глубины в пределах 12-мильной зоны не превышают 40 м на севере и 54 м на юге участка. Мечигменский залив, расположенный на севере участка в пределах Провиденского участка, имеет глубину 6-9 метров. Амплитуда приливно-отливных колебаний здесь около 1 м. Глубины морской акватории на севере участка Провиденского не превышают 42 м, в среднем – 10-20 м. На юге участка глубины до 60 м, в среднем 20-30, в бухте Провидения до 129 м. Вдоль побережий проходит течение арктических вод с севера. Ледовый покров устанавливается сравнительно поздно - в декабре, часто разрушается и выносится сильными ветрами. Климат участка океанический, относительно мягкий. Безморозный период – 68 дней. Во время ветров южных румбов (в летний период) часты туманы. Среднегодовая температура воздуха составляет –4,9°С, среднефевральская −16,1°С, среднеиюльская +8°С. Зимой в границах значительной части участка находится Сиреникoвская стационарная полынья. Размеры полыньи изменяются в зависимости от силы и направления ветра, перемещающего поля разрушенного и дрейфующего льда.

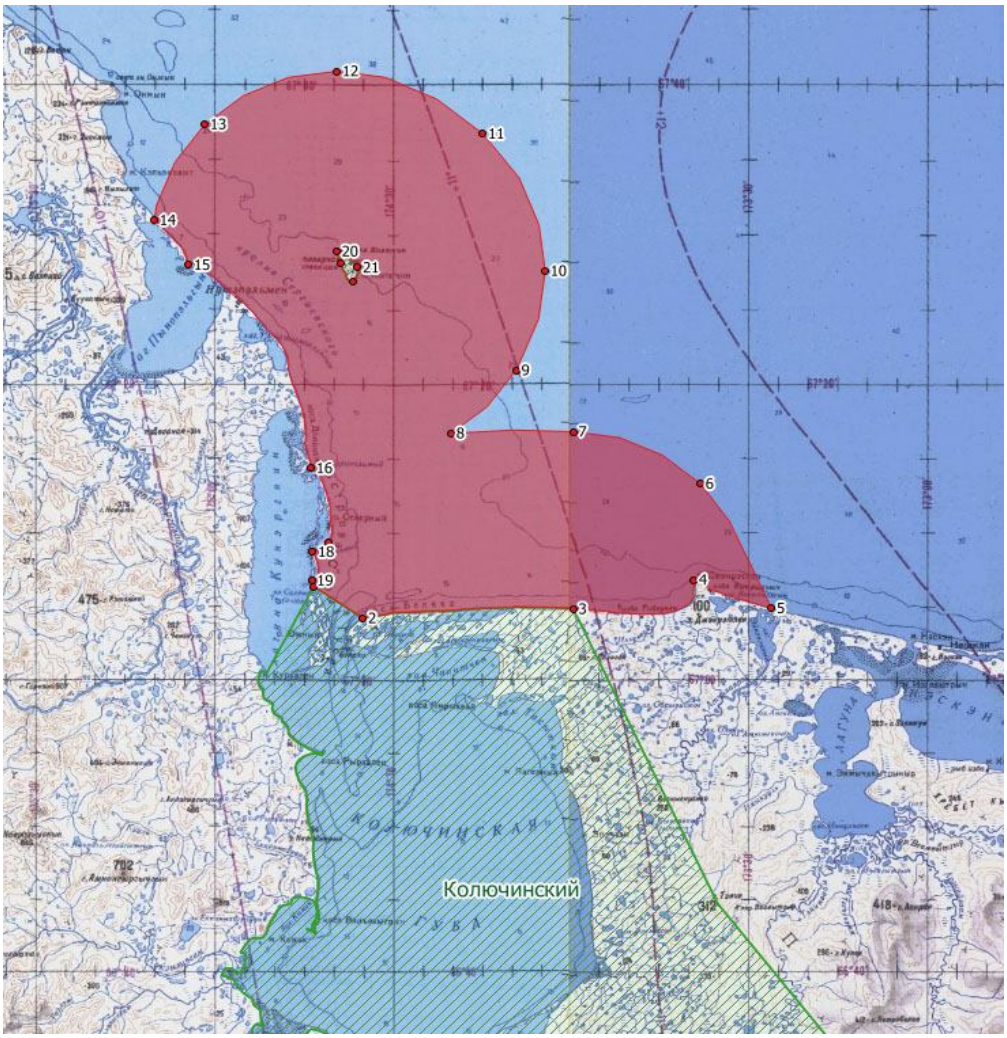

Рис.1. Колючинский участок. Общая площадь акватории 252,1 тыс. га.

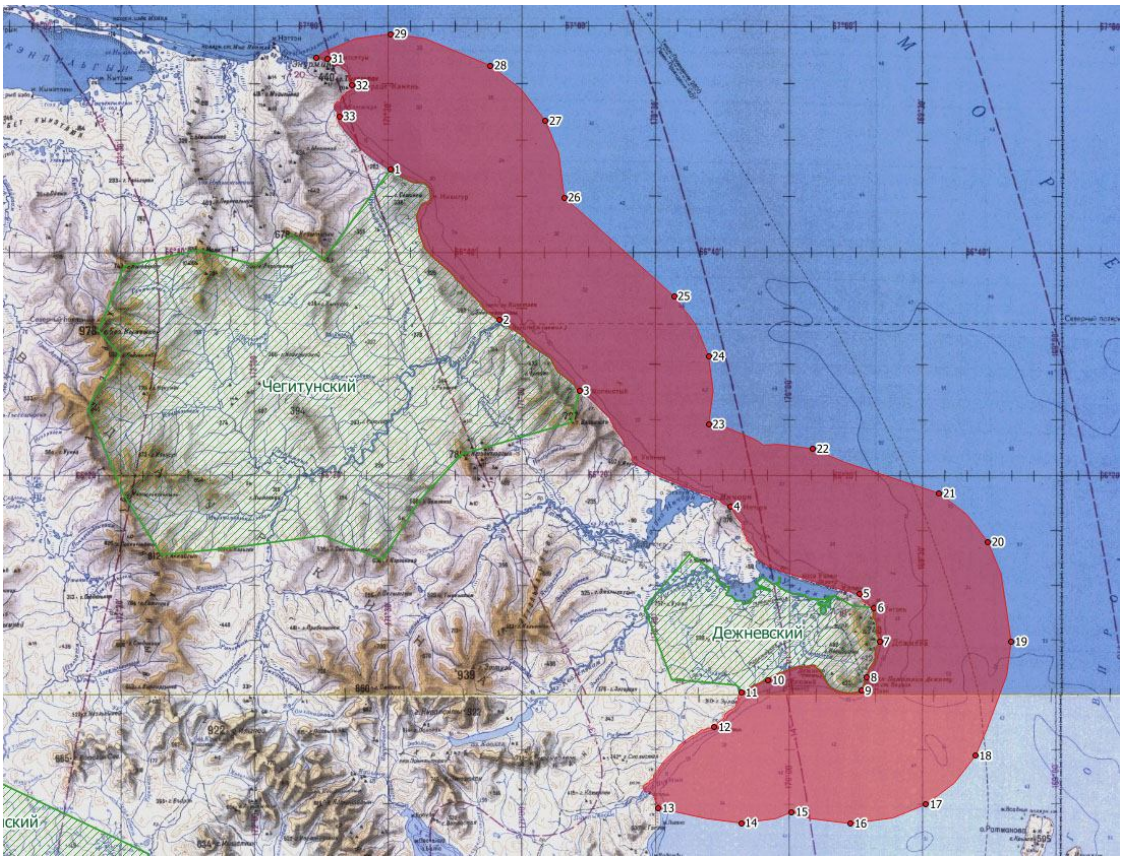

Рис.2. Дежневский участок. Общая площадь акватории 423 тыс. га.

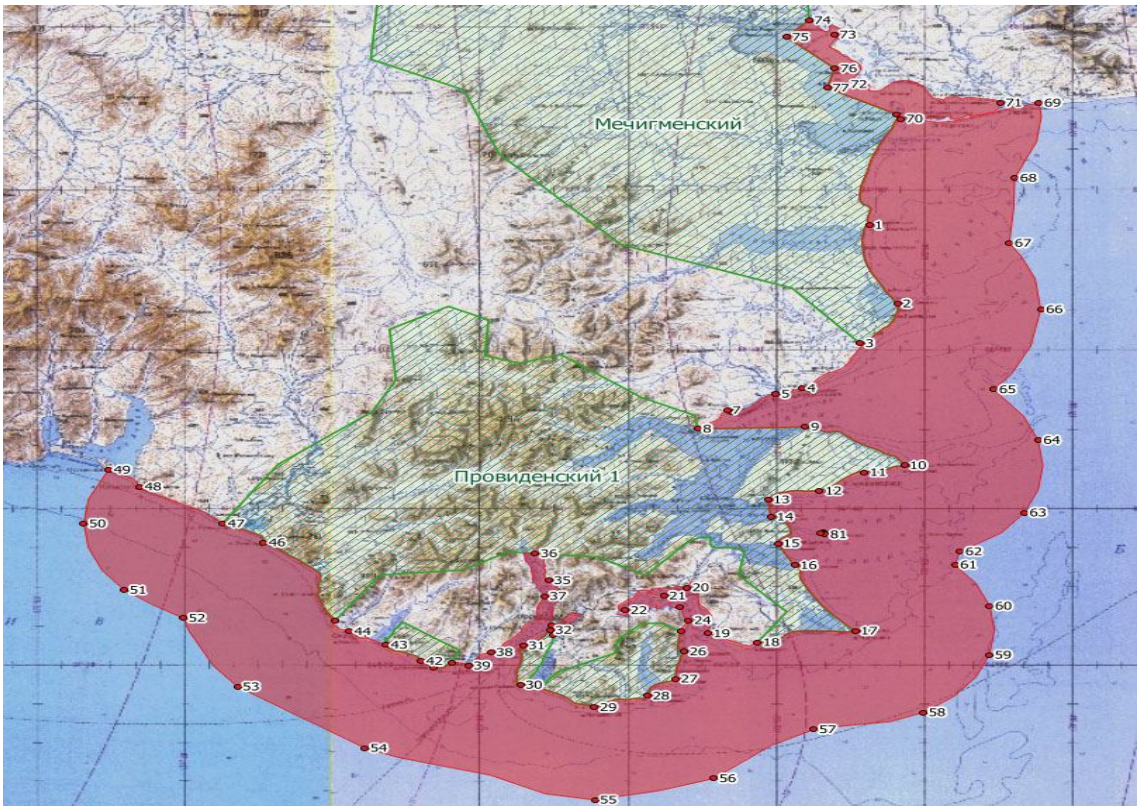

Рис.3. Провиденский участок. Общая площадь акватории 761,5 тыс. га.

Всего на Беринговоморской литорали Чукотки обнаружено 70 видов макрофитов и около 120 видов макрофауны. Литораль Чукотского полуострова исследована достаточно подробно только в нескольких бухтах в ходе экспедиций 1968 и 1992-1996 гг (Кусакин, Иванова, 1978; Кафанов и др., 2004).

Основными антропогенными угрозами сообществам бентоса прибрежной акватории и на побережье являются как результаты прямого воздействия на донные сообщества, так и опосредованного. К прямым воздействиям можно отнести: уничтожение или нарушение водных и прибрежных местообитаний, такие как взмучивание и переотложение донных осадков при строительстве и берегоукреплении, прямое изъятие грунта при дноуглубительных работах, дампинг, донные траления, Аналогичные воздействия могут оказываться и в береговой зоне при строительстве и эксплуатации объектов инфраструктуры, развитии туризма. Опасными могут оказаться любые аварии, связанные с разливами нефти, нефтепродуктов и других загрязняющих веществ, как например, диспергентами. К непрямым антропогенным воздействиям можно отнести антропогенное изменение климата и эвтрофикацию.

На планируемых участках морской охранной зоны отмечено 116 видов птиц. Из них в списках Красной книги РФ находится 14 видов, в списках Красной книги Чукотского АО –25 видов.

Рядом с проектируемыми участками морской охранной зоны находится 45 крупных колоний птиц. На колониях установлено гнездование 14 видов. Общая численность видов на колониях составляет более 4 млн. особей. Самые многочисленные колонии находятся вблизи Дежневского участка - на острове Ратманова (около 3 млн. особей). Здесь по численности преобладает конюга-крошка (*Aethia pusilla*) и большая конюга (*Aethia cristatellea*). До 700 тыс. особей большой конюги наблюдается на колониях в юго-западной части Провиденского участка. Самая высока численность толстоклювых (Uria lomvia) и тонкоклювых (*Uria aalge*) кайр (до 50 тыс. особей) отмечена на мысе Столетия в Провиденском участке. На мысе Столетия также находится самая большая колония глупыша (Fulmarus glacialis) – до 30 тыс. особей (Артюхин, 2016).

На участках планируемой охранной морской зоны наблюдается активная сезонная миграция птиц, пролетающих к местам гнездования на арктические побережья и возвращающихся на зимовку. В границах планируемых охраняемых акваторий остается на линьку 6 видов водоплавающих птиц. На свободных ото льда акваториях Дежневского и Провиденского участков отмечено 11 зимующих видов птиц.

Для побережий Чукотского полуострова характерна низкая степень антропогенный нагрузки. Здесь отсутствуют промышленные объекты, нет добычи

полезных ископаемых, слабо развито судоходство. Однако существуют виды антропогенного воздействия, которые в настоящее время и в будущем могут повлиять на численность популяций местных и мигрирующих через акватории птиц. Это беспокойство на гнездовых колониях и на местах линьки птиц, вызванное посещением колоний людьми, проездом морского транспорта, шумом вертолетов, пролетающих над колониями и скоплениями линных птиц на незначительной высоте; слив нефтепродуктов (в том числе отработанных) с судов и других плавучих средств; сброс с судов отходов производства и потребления, нефтесодержащих, хозяйственно-бытовых и фекальных вод; промышленное рыболовство вблизи гнездовых колоний; разведка, добыча и транспортировка углеводородов; браконьерство; добыча полезных ископаемых вдоль морских побережий.

В водах планируемой охранной зоны национального парка обитает 24 вида морских млекопитающих трех отрядов: хищные, ластоногие и китообразные. Их численность и характер пребывания в прибрежной акватории сильно варьирует. Только 4 вида можно отнести к постоянным обитателям, которые используют эти воды круглогодично. Основная часть (13 видов) являются сезонными обитателями, в зависимости от состояния ледового покрова. Еще для 7 видов прибрежная акватория национального парка является областью редких, но регулярных заходов.

В планируемой морской охранной зоне национального парка «Берингия» встречается 12 видов морских млекопитающих, находящихся в списках Красной книги РФ (2001). Еще 2 вида дополнительно включены в Красную книгу Чукотского автономного округа (2008), из них один является кандидатом в Приложение к новой редакции Красной книги РФ, которая в настоящее время находится в разработке. Кроме того, в новую редакцию Красной книги РФ планируется включить еще один вид морских млекопитающих, который ранее не был занесен ни в федеральную, ни в региональную Красные книги. Таким образом, 62,5 % (15 видов) всех морских млекопитающих требуют тех или иных форм специальной охраны.

В настоящее время состоянию популяций морских млекопитающих на береговой черте национального парка «Берингия» и в прилегающих береговых и морских областях могут угрожать следующие виды антропогенного воздействия:

1. Перепромысел. Он может возникнуть в результате искусственной интенсификации аборигенного промысла в русле современной сельскохозяйственной политики в Чукотском АО (план на добычу морского зверя, зависимость денежных выплат зверобойным общинам от количества добытых животных и выполнения плана). Уже сейчас ситуация с промыслом тихоокеанского моржа близка к критической – промыслом изымается половина от величины ежегодного пополнения популяции (данные Департамента сельскохозяйственной политики и природопользования Правительства Чукотского АО и ЧукотТИНРО). Вместе с

промыслом американских эскимосов общее изъятие почти не оставляет возможности для роста численности тихоокеанского моржа (Кочнев, неопубл. данные). Не исключен вероятный перепромысел в некоторые годы и кольчатой нерпы в Чукотском море.

2. Развитие туризма. Одним из наиболее привлекательных объектов для наблюдений туристами являются морские млекопитающие и, в частности, белые медведи и береговые лежбища моржей. В летний период белые медведи, которые остаются на берегу после исчезновения льдов, страдают от дефицита корма и стараются минимально тратить энергию до замерзания моря. Настойчивые попытки приблизиться к ним для наблюдений, фото- и видеосъемок вносят дополнительный стресс для зверей и вынудят их к сверхзатратам энергии при убегании. Кроме того, не исключены трагические инциденты с хищниками. При посещении береговых лежбищ моржей неосторожные и неумелые действия могут привести к паническому сходу животных с лежбища и их гибели от травм, как это уже наблюдалось на о-ве Колючин (Кочнев, Козлов, 2012). В настоящее время туризм на Чукотке развит слабо и, преимущественно, круизный. При росте числа круизов и других туристических посещений опасность массового беспокойства морских млекопитающих увеличится.

3. Разведка и разработка углеводородного сырья. Еще в середине 1990-х гг. в качестве одного из основных условий улучшения социально-экономического положения на северо-востоке России рассматривалась «Дальневосточная программа лицензирования пользования потенциально нефтегазоносными недрами до 2000 г.». Программа предполагала разведку и разработку 25 участков шельфа Охотского, Берингова, Чукотского и Восточно-Сибирского морей. В начале 2013 г. лицензии на разведку и разработку шельфовых участков в Восточной Арктике были переданы ОАО «НК Роснефть» (Программа комплексных геофизических исследований..., 2013). Сейсмическая и геохимическая съемка, а также электро-, грави- и магниторазведка на участках «Северо-Врангелевский-1» и «Северо-Врангелевский-2» начата уже в 2014-2015 гг. Чуть позже запланированы работы на «Южно-Чукотском» участке, который расположен непосредственно к северу от кластеров национального парка «Берингия». Рост хозяйственного освоения Арктики, в том числе, связанного с разведкой и разработкой нефтегазоносных месторождений будет сопровождаться возрастанием числа проводок караванов транспортных судов с использованием ледокольного флота в период массовой концентрации морских млекопитающих в районе Берингова пролива. Такой вид судоходства ведет к разрушению ледовых местообитаний ластоногих и белого медведя, высокому уровню беспокойства и нарушению кормового поведения животных в период спаривания, деторождения и выкармливания молодняка.

Выводы

1. Создание морской охранной зоны продиктовано возросшими экологическими рисками, связанными с изменениями климата и ледового режима, а также ростом антропогенного воздействия (промысел, туризм, разведка нефтегазоносных участков на шельфе Чукотского моря и судоходство).

2. Создание морской охранной зоны обеспечит контроль за пользователями морских биоресурсов и недропользователями и позволит сократить негативное воздействие на природные объекты национального парка.

3. Область Берингова пролива стала номинантом на включение в Список объектов Всемирного природного и культурного наследия ЮНЕСКО. Таким образом, морская охранная зона национального парка «Берингия» может рассматриваться как часть объекта Всемирного природного и культурного наследия, а ее создание будет иметь международное значение и станет важным политическим шагом.

Список использованных источников

Артюхин Ю.Б. Морские ключевые орнитологические территории Дальнего Востока России – М.: РОСИП, 2016. – 136 с.

Кафанов А.И, и др. . Состояние изученности литорали российских дальневосточных морей //Биология моря. – 2004. – Т. 30. – №. 4. – С. 320-330.

Кочнев А.А., Козлов М.С. Лежбище моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) на о. Колючин (Чукотское море) в 2011 г. // Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. трудов по материалам VII международной конференции (Суздаль, 24-28 сентября 2012 г.), Т. 1. - М., 2012: КМК, С. 329-332.

Кусакин О.Г., Иванова М.Б. Беринговоморская литораль Чукотки //Литораль Берингова моря и юго-восточной Камчатки. М.: Наука. – 1978. – С. 10-40.

Программа комплексных геофизических исследований на лицензионных участках «Северо–Врангелевский-1», «Северо–Врангелевский-2» и «Южно-Чукотский» в 2014–2015 гг.: Общее описание намечаемой деятельности, цели ее реализации, возможные альтернативы, описание условий ее реализации. 2013. Южно-Сахалинск: ЗАО «РН-Шельф-Дальний Восток», 4 с.

THE NEED TO CREATE A SEA BUFFER ZONE FOR THE BERINGIA NATIONAL PARK

M.A. Antipin[1], A.A. Kochnev[2], U.V. Simakova[3], G.I. Zagrebin[4]

[1]Beringia National Park
[2]Institute of Biological Problems of the North FEB RAS
[3]P.P.Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences
[4]Moscow State University of Geodesy and Cartography

The project to create a marine buffer zone of the Beringia National Park in order to prevent high environmental risks caused by climate and ice regime changes, as well as anthropogenic impact (fishing, tourism, shipping, oil and gas exploration on the shelf of Chukchi sea)

Key words: buffer zone, protected area, Beringia National Park, Chukotka

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ МЕСТООБИТАНИЙ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ КАРКАСЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА "ХВАЛЫНСКИЙ" С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

А.В. Беляченко[1], А.А. Беляченко[2], Е.Ю. Мосолова[1]

[1]Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
[2]Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

В результате мониторинга распределения позвоночных животных по местообитаниям национального парка были выявлены положительные и отрицательные аномалии плотности видов. С помощью дистанционного зондирования Земли изучены основные нарушения местообитаний животных. Даны рекомендации по оптимизации структуры местообитаний животных в национальном парке.

Ключевые слова: дистанционное зондирование Земли, плотность видов животных, структура местообитаний

Охрана редких видов растений и животных в национальных парках сочетается с развитием массового туризма, рекреацией и хозяйственной деятельностью. Поэтому особенно важным становится обеспечение комплексного природопользования: необходимо эффективно поддерживать щадящий режим эксплуатации как крупных элементов ландшафтов, так и сохранение связанных с ними ботанических и зоологических объектов популяционного и видового рангов.

Национальный парк "Хвалынский" (НП) является частью крупного лесостепного экотона – переходной полосы, соединяющей лесную и степную части Русской равнины, что обуславливает высокое ландшафтное разнообразие территории (Национальный парк..., 2014). Преобладающей растительной формацией здесь являются вторичные (производные) леса – липняки, кленовники, березняки и осинники. Исходные дубравы и сосняки сохранились в основном лишь на крутых склонах водоразделов, но и там заметны следы былых рубок леса (Архипова, Степанов, 2011а,б). Ограниченные по площади степные участки распространены по склонам балок, непригодных для распашки. Пойменные луга имеют небольшую площадь, поэтому играют незначительную роль в структуре ландшафтов. В НП сохраняются уникальные меловые обнажения, служащие местообитаниями для редких растений-кальцефилов. Создание этой ООПТ в 1994 г объяснялось не в последнюю очередь необходимостью их охраны. Однако многие исчезающие в Саратовской области "краснокнижные" виды наземных позвоночных обитают совсем в иных биотопах, нередко за границами охраняемых зон НП. Очевидно, что для обеспечения эффективного сбережения и воспроизводства редких видов животных необходима оптимизация структуры занимаемых ими биотопов.

Этапы научно-исследовательской работы включали картирование видовой плотности и мест обитания обычных и редких амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих по результатам многолетнего мониторинга (Беляченко и др., 2014, 2015; Мосолова и др., 2015). На этой основе внутри ООПТ был выделен экологический каркас и определены наиболее важные связи между его ядрами (Беляченко и др., 2016а,б). По результатам дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и анализа космических снимков территории НП (спутник *Sentinel-2*) были выявлены наиболее значимые нарушения лесных и степных местообитаний позвоночных животных в различных ядрах экологического каркаса.

Цель работы заключается в оценке современного состояния местообитаний редких видов позвоночных животных и разработке рекомендаций по пространственной оптимизации их структуры.

Вся территория Хвалынского района Саратовской области, включая НП, была разбита на учётные участки 2×2 км квадратов Меркатора 38UPD4, 38UPC3, 39UUU1, 39UUU2, 39UUT1. С помощью относительных и абсолютных, прямых и косвенных учётов амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих были определены плотности видов позвоночных животных в местообитаниях (Беляченко и др., 2014, 2015). Всего за время исследований 2002-1017 гг зарегистрировано около 14000 особей 97 видов. В результате методами картографического моделирования на основе карты исходной поверхности (ИП) плотности видов были построены две другие: фоновой поверхности (ФП) и остаточной поверхности (ОП). Путем сопоставления в системе координат точек ИП и ФП были выявлены пространственные положительные (ПА) и отрицательные (ОА) аномалии плотности видов (Берлянт, 1988; Беляченко, 2008, 2010; Беляченко и др., 2015, 2016а,б,в). ПА формируются в тех ландшафтах, где ИП превышает фоновые (региональные) значения плотности, а ОА – там, где ИП оказывается меньше, чем ФП. Например, ПА оказались связанными с овражно-балочными лесами, а ОА – с агроценозами.

Детальное изучение структуры ПА показывает, что качественный состав видов животных в них определяется прежде всего возрастом и видовым составом деревьев в лесах, а также масштабностью и возрастом вырубок. Качественный состав ОА в открытых ландшафтах зависит от площади сохранившихся степей в агроценозах. Таким образом, для оценки современного состояния местообитаний животных необходимо установить, где на территории НП преобладают вырубки, а где сохранились старовозрастные леса – хвойные или лиственные. Нужно также определить границы степных участков между залежами или возделываемыми полями. Эти задачи были решены с помощью методов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) благодаря мультиспектральному анализу космических снимков, полученных со спутника *Sentinel-2* Европейского космического агентства (запуск 23.06.2015 с космодрома Куру). Космоснимки *Sentinel-2* находятся в открытом доступе по адресу:

https://scihub.copernicus.eu/ (рис. 1).

Характеристика каналов (*band*) спутника приведена в табл. 1. Показаны разрешение, медиана длины волны канала (*nm*), ширина диапазона (*nm*), а также возможные области применения каждого диапазона. Для обработки снимков требуется специальное программное обеспечение. В настоящее время широко распространены настольные ГИС-системы со свободным кодом, позволяющие провести такой анализ: Grass-7.2.2, QuantumGIS 2.18.13, SAGA 2.3 и т.п. Мы выбрали QGIS 2.18.13, обладающий с нашей точки зрения, наилучшей поддержкой. В этом пакете имеется большой набор разнообразных плагинов, которые можно устанавливать с официального сайта разработчика. Для классификации растительности необходим программный модуль SACP 2.2.

Рис. 1. Космический снимок высокого разрешения в видимой части спектра территории национального парка "Хвалынский", сделанный спутником *Sentinel-2* 18.08.2017

Таблица 1 – Физические параметры каналов спутника *Sentinel-2*

Band name	**Resolution (m)**	**Central wavelength (nm)**	**Band width (nm)**	**Purpose**
B01	60	443	20	Aerosol detection
B02	10	490	65	Blue
B03	10	560	35	Green
B04	10	665	30	Red
B05	20	705	15	Vegetation classification
B06	20	740	15	Vegetation classification
B07	20	783	20	Vegetation classification
B08	10	842	115	Near infrared
B08A	20	865	20	Vegetation classification
B09	60	945	20	Water vapour
B10	60	1375	30	Cirrus
B11	20	1610	90	Snow / ice / cloud discrimination
B12	20	2190	180	Snow / ice / cloud discrimination

Суть работы SACP 2.2 заключается в том, что на растре можно выделить небольшие группы пикселей, соответствующих тому или иному фитоценозу, предварительно идентифицированному в природной среде. Затем в автоматическом режиме происходит классификация всех пикселей растра с отобранными свойствами (спектральными цветами). Контуры выделов на растре (классы или типы классификации) обозначают фитоценозы (типы лесов) или вырубки разного возраста. Поскольку *Sentinel-2* делает снимки с интервалом в 2-3 дня (в реальности для территории НП примерно раз в две недели – сильно мешает облачность), имеется возможность проследить динамические процессы в фито- или агроценозах: развитие или опадение листвы в лесу, появление новых вырубок, вспышки размножения вредителей, всходы посевов, агротехнические работы. Таким образом, ДЗЗ позволяет почти в режиме реального времени проанализировать особенности местообитаний позвоночных животных и связанные с ними ПА и ОА видовой плотности.

Картографическое моделирование ФП и ОП видовой плотности позвоночных животных на территории НП способствовало выделению наиболее крупных и заметных ПА и ОА (рис. 2). Среди ПА выполнена дифференцировка: красным цветом выделены аномалии, видовая плотность в которых превышают окружающую ФП на 100% и более, розовым цветом обозначены аномалии, где этот показатель не превышает 100%. Установлено, что наиболее обособленные от ФП ПА связаны с пойменными ивняками и ольшаниками р. Терешки, а также с правобережными дубравами, которые расположены вдоль р. Волги севернее г. Хвалынска. Эти ПА находятся в охранной или хозяйственной зонах парка. Не столь выраженные ПА пространственно сопряжены с наиболее крупными лесными массивами хозяйственной, рекреационной и заповедной зон. В многочисленных агроценозах охранной зоны находятся крупные ОА видовой плотности: они лежат в бассейнах рр. Маза и Елшанка.

Поддержание экологической стабильности природных систем НП зависит не только от сохранения ПА позвоночных животных, но и их местообитаний, главным образом, участков старовозрастных лесов и степей среди агроценозов (Беляченко и др., 2016а,б). Поэтому ПА и функционально связанные с ними компоненты ландшафтов объединены нами в "ядра" экологического каркаса территории НП (рис. 3).

Построенный экологический каркас обладает хорошо заметной разнокачественностью входящих в него компонентов. Все ядра пространственно связаны с древесной растительностью разных типов: I "Правобережное" – с овражно-балочными дубравами правого берега р. Волги; II "Долгий гребень", III "Сосновомазинское", IV "Подлесновское", V "Яблоновское" – липо-дубравами, липняками и сосняками Хвалынских Гор и Долгого Гребня; VI "Арамейское" – дубравами, липняками и сосняками Арамейских Гор; VII "Дубрава" – сосновыми

посадками леса "Дубрава"; VIII "Лебежайское" – дубравами и липо-дубравами леса Чурабай; IX "Терешкинское" – ивняками, ольшаниками, мезофитными лугами долины р. Терешки и колковыми лесами Золотой Горы. Основу разнообразия позвоночных животных составляют здесь обычные, широко распространенные виды-эвритопы или виды с выраженными неморальными адаптациями. Вполне вероятно, что в недалеком прошлом ядра II, III, IV, V, VI, VII составляли единое целое, поскольку связаны с однотипными ландшафтными структурами. Их разобщение носит ярко выраженный антропогенный характер: в начале агрикультурного периода в связи с распашкой долин рр. Терсы и Новояблонки большие массивы лесов были сведены и Арамейское ядро (VI) отделилось от других. Ядра II, III, IV, V сохраняли экологическую общность гораздо дольше. С освоением края в VIII – начале IX вв. были уничтожены леса по балке Федоров Дол, по её днищу была проложена грунтовая, а затем и шоссейная дорога. В результате ядро Долгий Гребень (II) оказалось изолированным от общего массива. Поскольку именно леса служат основой для выделения ПА видовой плотности животных (см. рис. 2), ядер экологического каркаса (см. рис. 3), а также составляют наибольшие территориальные части заповедной, рекреационной и хозяйственной зон НП, перейдем к изложению результатов анализа их состояния методом ДЗЗ. С сайта Copernicus Open Access Hub (*https://scihub.copernicus.eu/*, 2017) был взят космический снимок НП спутника *Sentinel-2* (см. рис. 1). Вместе с изображением поверхности Земли была скачана вся информация, полученная в реальном времени от сенсоров спутника по 13 каналам (см. табл. 1). Модуль SACP 2.2 позволяет на начальном этапе обработки данных выбрать необходимую мощность каждого канала спутника и получить изображение с преобладанием тех или иных длин волн. Такие изображения называются композитами. Поскольку разные типы растительности отражают и поглощают волны разной длины, на исходном снимке НП от 18.08.2017 (см. рис. 1) можно, подбирая композиты, выделить вырубки разного возраста, а также сосновые или лиственные леса (дубравы, липняки, осинники), сосновые посадки, поляны и опушки. Результаты классификации представлены на рис. 4.

По структурно-функциональным особенностям местообитания животных и ядра экологического каркаса распределились по трем группам. В первую вошли те, которые связаны с лесами разных типов: Долгий Гребень (II), Сосновомазинское (III), Подлесновское (IV), Яблоновское (V), Арамейское (VI), Дубрава (VII) и Лебежайское (VIII). В фаунистическом аспекте в этой группе обособлено от остальных ядро Дубрава, так как в нем лиственные лесные массивы заменены посадками сосны, что изменило структуру местообитаний животных. Ядро Терешкинское (IX) включает большое количество луговых и прибрежно-водных видов и поэтому фаунистически отличается от ядер первой группы. Правобережное ядро (I) включает виды позвоночных с разнообразными экологическими адаптациями (табл. 2).

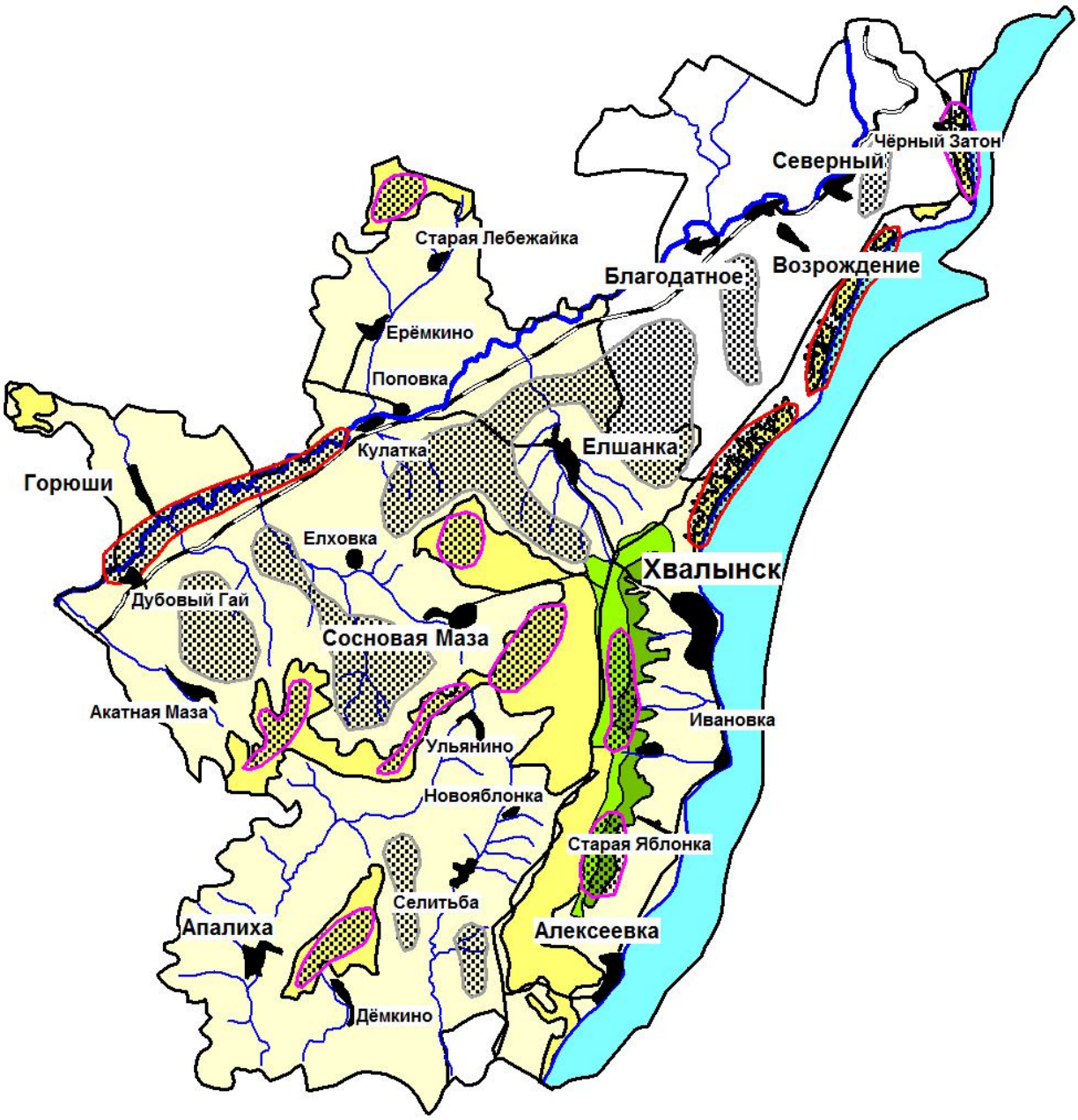

Рис. 2. Пространственное размещение положительных и отрицательных аномалий видовой плотности позвоночных животных в функциональных зонах национального парка "Хвалынский":
красным цветом выделены положительные аномалии, где видовая плотность превышает фоновые значения на 100%, розовым цветом – менее 100%; серым цветом – отрицательные аномалии; функциональные зоны обозначены: темно-зеленым – заповедная (23,2 км^2), зеленым – рекреационная (32,5 км^2), желтым – хозяйственная (218,3 км^2), светло-желтым – охранная (1094,0 км^2); синим – акватория Саратовского водохранилища

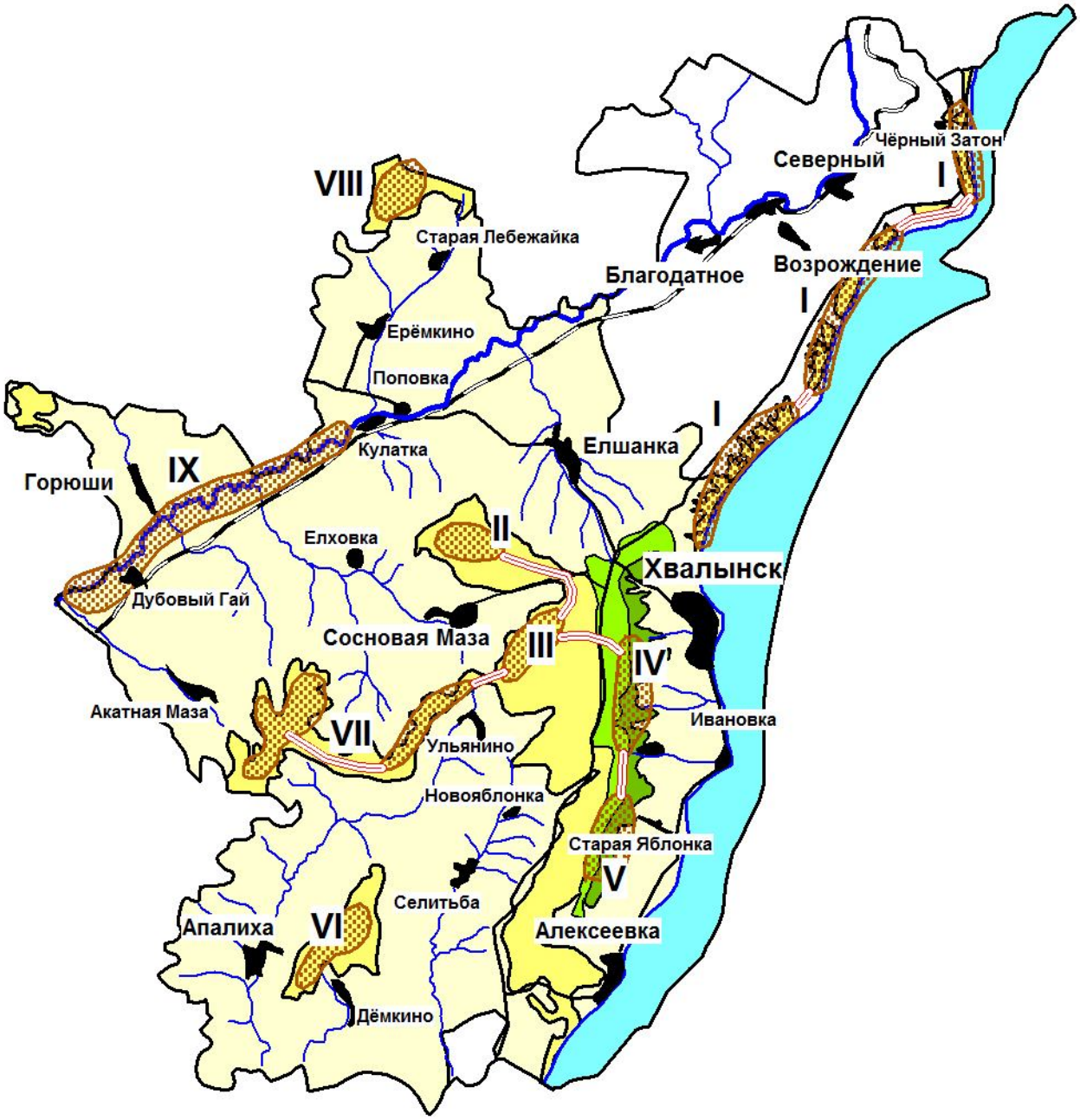

Рис. 3. Экологический каркас национального парка "Хвалынский":
ядра каркаса (обозначены коричневыми точками): I – Правобережное; II – Долгий Гребень; III – Сосновомазинское; IV – Подлесновское; V – Яблоновское; VI – Арамейское; VII – Дубрава; VIII – Лебежайское; IX – Терешкинское; красными линиями изображены экологические коридоры; функциональные зоны обозначены, как на рис. 2

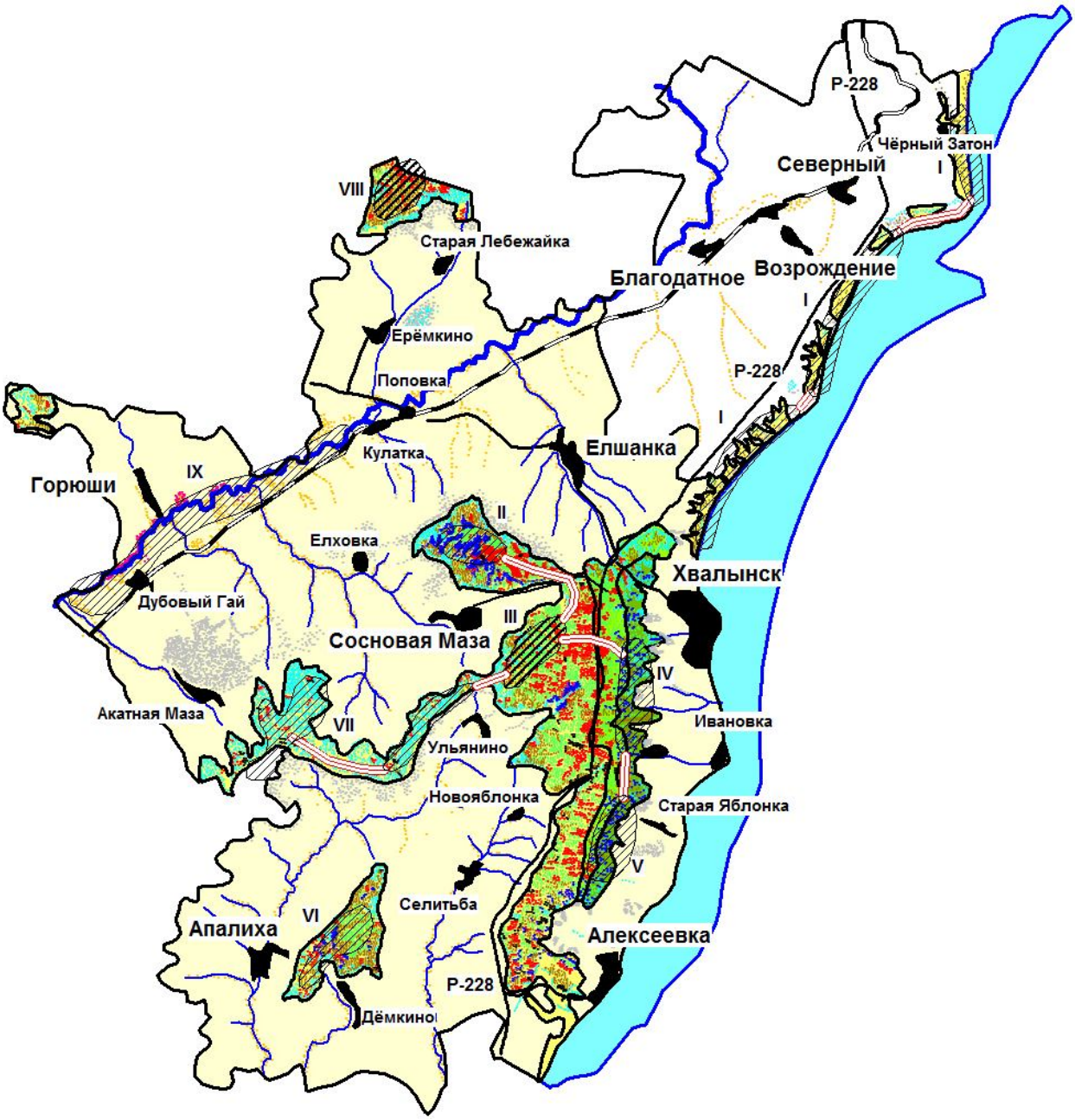

Рис. 4. Ландшафтная структура местообитаний позвоночных животных в экологическом каркасе национального парка "Хвалынский" по результатам дистанционного зондирования: **леса** на Волго-Терешкинском и Волго-Новояблоновском водоразделах, склонах Хвалынских и Арамейских Гор, Долгого Гребня, правого берега р. Волги, в окр. сс. Горюши и Старая Лебежайка, в долине р. Терешки: сосняки – обозначены синим цветом; дубравы ландышевые, дубравы коротконожковые, липо-дубравы, клено-дубравы, осино-дубравы – коричневым цветом, производные леса (липняки подмаренниковые, клено-липняки, кленовники снытевые, дубо-кленовники, липо-кленовники, осинники волосистоосоковые) – зеленым цветом; ольшаники и ивняки – розовым цветом; **вырубки** зарастающие (10-25 лет) – красным цветом; свежие (1-5 года) – черным цветом; **сосновые посадки** разного возраста – голубым цветом; **степи:** луговые, настоящие, петрофильные – серым цветом; **мезофитные луга –** оранжевым цветом; I-IX – ядра экологического каркаса обозначены, как на рис. 3; функциональные зоны национального парка обозначены, как на рис. 2

Следует отметить, что экологический каркас территории НП неустойчив: площадь ядер сравнительно невелика; они пространственно сопряжены преимущественно с сильно нарушенными лесными или пойменными ландшафтами; функциональные связи между ядрами слабые, так как они изолированы друг от друга территориями с разрушенной структурой природных экосистем.

Локальная фауна позвоночных Правобережного ядра отличается большим разнообразием: здесь обитают и степные, и луговые, и лесные, и прибрежно-водные виды, велика доля редких видов хищных птиц. Животные Подлесновского и Яблоновского ядер, связанных с заповедной зоной парка, включают преимущественно неморальные виды, встречаются здесь охраняемые птицы и млекопитающие. Высокое разнообразие животных Терешкинского ядра поддерживается преимущественно обычными и широко распространенными видами лесов, лугов, населенных пунктов. Ядро Дубрава отличается упрощенной структурой местообитаний животных, поскольку древесный растительный покров представлен здесь посадками сосны.

Таблица 2 – Структурно-функциональные особенности ядер экологического каркаса национального парка "Хвалынский"

Ядра	Площадь, км^2	Зона НП		Ландшафтные компоненты, поддерживающие разнообразие позвоночных животных; степень их нарушенности
I. Правобережное	7,5 16,8 14,6	хоз		Байрачные дубравы, степи; нет вырубок
II. Долгий Гребень	7,0	хоз		Сосняки, дубравы, липняки; много вырубок
III.Сосновомазинское	8,0	хоз		Липняки и дубравы в балках; много вырубок
IV. Подлесновское	12,0	рекр	зап	Сосняки, липняки; вырубок мало
V. Яблоновское	10,6	рекр	зап	Сосняки, липняки, дубравы; вырубок мало
VI. Арамейское	8,8	хоз		Сосняки, липняки, дубравы; вырубок мало
VII. Дубрава	13,2 7,5	хоз		Посадки сосны; дубравы почти полностью вырублены
VIII. Терешкинское	35,2	охр		Ивняки, ольшаники, мезофитные луга, населенные пункты; комплексная антропогенная трансформация
IX. Лебежайское	7,4	хоз		Липняки, дубравы; много вырубок

Следовательно, существующая структура функциональных зон НП не вполне способствует сохранению разнообразия позвоночных животных и не полностью обеспечивает охрану редких "краснокнижных" видов. Основные типы местообитаний позвоночных животных, находящиеся в охранной или рекреационной зонах НП, в

настоящее время деградированы в результате антропогенных нарушений, и прежде всего, вырубки лесов.

Рекомендации по оптимизации охраны разнообразия позвоночных животных и редких видов, а также их местообитаний на территории НП заключаются в следующем:

1. Заповедную зону целесообразно расширить, присоединив к уже существующей территории кластерные участки ПА видовой плотности по правому берегу р. Волги к северу от г. Хвалынска (ядро Правобережное – I), часть ядра Долгий Гребень (II), и ядро Арамейское (VI). Это позволит сохранить дубравы и сосняки, произрастающие на этих территориях, наиболее значимые ПА видовой плотности животных, а также структуру гнездовых и индивидуальных участков таких редких видов, как змееяд, могильник, орел-карлик, осоед, орлан-белохвост, европейский тювик, филин, огарь, рысь.

2. Местообитания, связанные со спелыми дубравами, поддерживают современную структуру ПА видовой плотности животных. Поэтому следует ограничить, а еще лучше – вообще исключить, рубку дубовых лесов в квадратах 52, 53, 54, 56, 57 Лебежайского ядра; в квадратах 40, 41, 53, 54, 57, 92, 96, 97, 99, 102 у Сосновомазинского ядра; в квадрате 4 северо-западнее г. Хвалынска; в квадратах 39, 45, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61 западнее с. Алексеевки в хозяйственной зоне парка.

3. Необходимо разработать программу создания на территории НП небольших кластеров заповедной зоны или "микрозаказников", которые позволят охранять отдельные популяции или участки размножения особо ценных видов, занесенных в Красные книги России и Саратовской области.

Список использованных источников

Архипова Е.А., Степанов М.В. Лесная растительность национального парка "Хвалынский" // Биоразнообразие и охрана природы в Саратовской области : в 4 кн. Кн. 3. Растительность. – Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2011а. – С. 29-49.

Архипова Е.А., Степанов М.В. Пространственная структура лесной растительности национального парка "Хвалынский" // Биоразнообразие и охрана природы в Саратовской области : в 4 кн. Кн. 3. Растительность. – Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2011б. – С. 151-156.

Беляченко А.В. Пространственное распределение аномалий плотности видов птиц и млекопитающих в бассейнах рек южной части Приволжской возвышенности // Поволжский экологический журнал. 2008. № 3. – С. 167-177.

Беляченко А.В. Пространственная связь аномалий плотности видов птиц и млекопитающих с энтропией ландшафтов бассейнов рек южной части Приволжской возвышенности // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2010. – Т. 10. № 2. – С. 43-52.

Беляченко А.В., Мосолова Е.Ю., Беляченко А.А. Картографическое моделирование распределения видового разнообразия наземных позвоночных в национальном парке

"Хвалынский" // Научные труды национального парка "Хвалынский". Саратов : ООО «Буква», 2014. Вып. 6, ч. I. – С. 7-14.

Беляченко А.В., Мосолова Е.Ю., Беляченко А.А. Оптимизация территориальной структуры национального парка "Хвалынский" (Саратовская область) на основе моделирования распределения видового разнообразия наземных позвоночных // В сб. : XXIX Любищевские чтения. Современные проблемы эволюции и экологии Сборник материалов международной конференции. ФГБОУ ВПО "УлГПУ им. И.Н.Ульянова", 2015. – С. 271-278.

Беляченко А.В., Мосолова Е.Ю., Беляченко А.А. Распределение видовой плотности наземных позвоночных и формирование локального экологического каркаса на территории национального парка "Хвалынский" (Саратовская область) // В сб. : Сохранение биологического разнообразия - основа устойчивого развития. Материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием. Грозный, 2016а. – С. 290-299.

Беляченко А.В., Мосолова Е.Ю., Беляченко А.А. Формирование локального экологического каркаса на территории национального парка "Хвалынский" (Саратовская область) на основе распределения видовой плотности наземных позвоночных // В сб. : Научные труды Национального парка "Хвалынский". Материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Национальный парк "Хвалынский". 2016б. – С. 108-114.

Беляченко А.В., Мосолова Е.Ю., Беляченко А.А. Система мониторинга наземных позвоночных животных на основе создания экологического каркаса в национальном парке "Хвалынский" (Саратовская область)//Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2016в. Т. 18. № 2-3. С.629-636.

Берлянт А.М. Картографический метод исследования. М.: Изд-во МГУ, 1988. – 252 с.

Биоразнообразие и охрана природы в Саратовской области: эколого-просветительская серия для населения : Книга II. Особо охраняемые природные территории – рефугиумы для сохранения биологического разнообразия. / *Шляхтин Г.В., Захаров В.М., Аникин В.В., Беляченко А.В., Березуцкий М.А., Волков Ю.В., Дмитриев С.В., Завьялов Е.В., Кириллова И.М., Костецкий О.В., Кузнецов В.А., Макаров В.З., Мосолова Е.Ю., Табачишин В.Г., Чумаченко А.Н., Филипьечев А.О., Хучраев С.О., Якушев Н.Н.* Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2010. – 160 с.

Мосолова Е.Ю., Беляченко А.В., Табачишин В.Г. Значение национального парка "Хвалынский" (Саратовская область) в сохранении редких видов наземных позвоночных: состояние и перспективы развития // В сб. : Научные труды Национального парка "Хвалынский". Хвалынск, 2015. – С. 169-173.

Национальный парк «Хвалынский» : 20 лет. Коллективная монография. / *В.В. Аникин, А.В. Беляченко, Е.В. Завьялов, Мосолова Е.Ю., Табачишин В.Г., Шляхтин Г.В.* // Фауна – Саратов : ООО «Буква», 2014. – С. 139-181.

Copernicus Open Access Hub – *URL: https://scihub.copernicus.eu/ Дата обращения: 12.09.2018*

EVALUATION OF VERTEBRATES HABITAT CONDITION IN ECOLOGICAL FRAME OF KHVALYNSKY NATIONAL PARK BY THE EARTH REMOTE SENSING

A.V.Belyachenko[1], A.A. Belyachenko[2], E.Yu. Mosolova[1]

[1]Saratov State University
[2]Yuri Gagarin State TechnicalUniversity of Saratov

Vertebrates spacing monitoring in national park habitats revealed positive and negative anomalies of species density. The main habitats disturbances studied by the Earth remote sensing. Recommendations for animal habitats structure optimization in national park is given.

Key words: Earth remote sensing, animal species density, habitats structure

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В ПЕРЕДЕЛАХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Р.Н. Толеуова[1], А.К. Кайырлы[1], О.В.Атаманова[2]

[1]Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет
[2]Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

Приводится информация об особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Западно-Казахстанской области Республики Казахстан. Дается общая характеристика природных резерватов на изучаемой территории. Дается информация о водных объектах, расположенных в пределах ООПТ степной экосистемы Западно-Казахстанской области. Приводятся результаты собственных исследований состояния природных вод в пределах природных резерватов Западно-Казахстанской области.

Ключевые слова: поверхностный водоем, особо-охраняемая природная территория, природный резерват, река, мониторинг.

На территории Западно-Казахстанской области расположены уникальные ландшафтные комплексы. Общая площадь этих комплексов составляет почти 151 400 км², что около 5,7% площади всего Казахстана. Растительный и почвенный покров Западного Казахстана включает элементы трех зон: зоны настоящих степей в северной части области, зоны пустынных степей (полупустыни) – в средней части, южная часть области захватывает зону пустынь. Большую часть территории области можно отнести к зоне настоящих степей. По результатам исследований В.В. Иванова (Иванов, 1958) эта зона занимает всю северную часть области, объединяя ковыльные и типчаковые степи.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) в Западно-Казахстанской области представлены двумя заказниками республиканского значения (зоозаказники «Кирсановский» и «Бударинский»), 4-я природными резерватами областного значения (биозаказники «Дубрава», «Миргородский», «Селекционный» и памятник природы – гора «Большая Ичка»). Также ООПТ Западно-Казахстанской области включает проектируемый ботанический резерват ольхи вдоль р. Быковка (резерват «Быковка»). Общая площадь ООПТ на территории Западно-Казахстанской области составляет около 150 тыс. га, или 1,0 % территории всей области.

Зоологические заказники Селекционный, Кирсановский и Бударинский располагаются в долине р. Жайык (р. Урал). На их территории в большом количестве размещены пойменные леса, разнотравно-злаковые луга и прирусловые кустарниково-ивовые заросли. Здесь достаточно воды, фильтрующей из многочисленных притоков р. Жайык, для питания растительности. Территория памятника природы - горы Большая Ичка и заказника «Миргородский» представлена растительными сообществами петрофитных и кальцефитных разнотравно-ковыльно-

типчаковых степей. Территория резервата «Быковка» отличается псаммофитно-разнотравно-типчаковыми песчано-ковыльными сообществами и кустарниками. Биозаказник «Дубрава» включает растительность в виде богаторазнотравно-злаковых остепененных лугов в сочетании с зарослями кустарника.

На территории Западно-Казахстанской области присутствует 36 видов редких, находящихся под угрозой исчезновения растений. Очень редкие виды, находящиеся под угрозой исчезновения (1 категория) включают 5 видов, что - 14 % от общего числа. Редкие виды, встречающиеся в незначительном количестве на ограниченной территории, (2 категория) включают 18 видов, что составляет 50 % всех исчезающих растений. Редкие, сокращающиеся в численности (3 категория), составляют 13 видов или 36 % от общей численности. Статус редкости присвоен всем 36 видам Красной книгой Казахстана (Красная книга Казахстана, 2014).

Большинство редких видов, находящиеся под угрозой исчезновения, произрастает в поймах реки Жайык и ее притоков. Река Жайык берет свое начало на территории Южноуральского хребта Уралтау. Средняя площадь речного бассейна реки Жайык занимает более 231 000 км². Притоками реки Жайык являются 82 реки, из них 38 – левые, а 44 – правые притоки. Почти все притоки р. Жайык впадают в нее в верхнем и среднем течениях. Большинство из них находятся за пределами Западно-Казахстанской области. Многие берут начало в Челябинской области и Республике Башкоркостан Российской Федерации (см. рисунок 1).

Рис. 1 Схема месторасположения водосборного бассейна реки Урал

Состояние воды в открытых водоемах бассейна р. Жайык оказывает существенное влияние на растительные сообщества. Река Жайык является типичной рекой преимущественно снегового питания. В зоне формирования ее стока сильно развита речная сеть. В среднем течении притоков меньше, а ниже г. Уральска (Казахстан) до впадения в Каспийское море р. Жайык имеет только один приток - маловодную р. Барбастау (Куанышпаев, 2014).

Важной особенностью гидрологии р. Жайык считается значительная неравномерность ее стока. Почти 80 % стока реки проходит во время весеннего половодья. Это характерно и для большинства ее притоков. Во время весенних паводков проходит не только максимальное количество жидкого стока реки и ее притоков, но и наблюдается максимальный сток взвешенных наносов (Демесинова, Кузняткина, 2015). Объем наносов речной воды в паводок достигает 600-750 г/м³, в то время как в осенне-зимнюю межень он составляет 20 - 40 г. Содержание минеральных и органических веществ во взвешенных наносах в осенне-зимний период составляет 50%, в то время как в паводок минеральные компоненты достигает 90 % общего объема взвеси. Принимая во внимание тот факт, что около 97 % годового стока взвешенных наносов р. Жайык транспортируется во время весеннего половодья, следует учитывать содержание загрязнений в водной среде именно в это время, когда химические элементы адсорбируются на коллоидах глинистых частицах. Формирование твердого стока происходит за счет водной эрозии почв в бассейне реки в период ее разлива.

Река Жайык является трансграничной рекой, поэтому наблюдение за состоянием воды в ней ведется как учеными Российской Федерации, так и учеными Казахстана (Демесинова, Кузняткина, 2015). Казахстанские исследователи отслеживают состояние воды в р. Жайык главным образом в самом низовье реки – в районе г. Атырау (Тулемисова и др., 2017; Атаманова и др., 2018). Состав воды в природных водных объектах ООПТ Западного Казахстана является важным фактором оценки состояния растительности, в том числе и редких краснокнижных растений.

Исследования проб воды, взятых из открытых водоемов бассейна р. Жайык на территории ООПТ Западно-Казахстанской области проводилось в 2017 г. в период половодья, в летнюю межень и в осеннюю межень. Экологический мониторинг проведен в рамках Госзадания МОиН РФ по заявке № 5.3922.2017/ПЧ. Населенные пункты, где осуществлялся забор проб воды из водоемов показаны на схеме (см. рисунок 1). При проведении лабораторных анализов состава воды, который проводился на базе НОЦ «Промышленная экология» СГТУ имени Гагарина Ю.А., использовалось аттестованное испытательное оборудование, включающее двухлучевой сканирующий УФ-ВИД спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-6100УФ, иономер И-160М и весы аналитические AND HR-202. Относительная погрешность определения оптической плотности составляла 0,25 %, относительная погрешность

определения равновесной концентрации составляла 1,23 %.

В результате экологического мониторинга было изучено содержание тяжелых металлов в природных водоемах бассейна р. Жайык. Результаты анализов проб воды представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Содержание ионов тяжелых металлов в паводковых водах в водоемах бассейна р. Жайык в период весеннего паводка 2017 г., мг/л

Пункт отбора проб	Водоем	Cr^{3+}	Ni^{2+}	Co^{2+}	Cd^{2+}	Zn^{2+}	Pb^{2+}
с. Приуральное	р. Жайык	0,017± 0,002	**0,134± 0,195**	0,091± 0,009	**0,034± 0,004**	0,077± 0,009	**0,034± 0,003**
п. Жарсуат	р. Жайык	0,020± 0,003	0,087± 0,004	0,080± 0,003	0,010± 0,003	0,036± 0,004	0,015± 0,005
с. Январцево	р. Жайык	0,014± 0,002	**0,142± 0,005**	0,088± 0,007	**0,031± 0,005**	0,070± 0,008	**0,035± 0,005**
с. Большой Чаган	р. Жайык	0,021± 0,002	**0,485± 0,032**	0,065± 0,006	0,010± 0,002	0,042± 0,003	**0,039± 0,004**
п. Кушум	р. Жайык	0,019± 0,002	**0,46± 0,035**	0,059± 0,007	0,009± 0,002	0,035± 0,004	**0,031± 0,003**
Северная сторона	оз. Индер	0,035± 0,004	0,100± 0,07	н.о.	0,007± 0,0006	0,042± 0,005	0,023± 0,003
г. Уральск, граница с РФ	р. Чаган	н.о.	0,089± 0,010	н.о.	н.о.	0,040± 0,004	0,009± 0,001
г. Уральск, мост	р. Жайык	н.о.	0,080± 0,005	0,002± 0,0003	н.о.	0,043± 0,003	0,005± 0,0005
г. Уральск, устье р. Чаган	р. Жайык	н.о.	**0,200± 0,005**	н.о.	н.о.	0,095± 0,006	0,005± 0,0004
п. Шактыбай	р. Жайык	0,001± 0,0002	**1,212± 0,010**	0,032± 0,003	0,010± 0,001	0,035± 0,003	0,024± 0,002
п. Шынгырлау	р. Илек	0,002± 0,0003	**1,192± 0,015**	0,042± 0,004	0,008± 0,0008	0,030± 0,002	0,025± 0,003
$ПДК_{хоз.пит.}$		0,5	0,1	0,1	0.01	1,0	0,03
$ПДК_{рыб.хоз.}$		0,005	0,01	0,01	0,005	0,01	0,01

Анализируя состав ионов тяжелых металлов в водных объектах в пределах ООПТ Западно-Казахстанской области, было отмечено превышение $ПДК_{хоз.пит.}$ следующих элементов: никеля, кобальта, кадмия и свинца. Причем превышение ионов никеля составляет (2÷12) $ПДК_{хоз.пит.}$ и имеет место практически во всех водоемах за исключением оз. Индер.

Повышенная концентрация ионов кобальта составляет (1,2÷4) $ПДК_{хоз.пит.}$ и присутствует в р. Илек и в р. Жайык в районе населенных пунктов с. Приуральное и с. Январцево. Они наблюдались во время летней и осенней межени.

Превышение концентрации ионов кадмия (1,2÷1,4) $ПДК_{хоз.пит.}$ обнаружено в р. Илек во время межени. Содержание кадмия в количестве (3,1÷3,4) $ПДК_{хоз.пит.}$ найдено в период паводка в р. Жайык вблизи границы с РФ, и в количестве (1,5÷2,6) $ПДК_{хоз.пит.}$ в р. Жайык рядом с поселком Жарсуат в период летней и осенней межени.

Таблица 2 – Содержание ионов тяжелых металлов в водоемах бассейна р. Жайык в период летней межени 2017 г., мг/л

Пункт отбора проб	Водоем	Cr^{3+}	Ni^{2+}	Co^{2+}	Cd^{2+}	Zn^{2+}	Pb^{2+}
с. Приуральное	р. Жайык	0,008± 0,002	**0,155± 0,005**	0,060± 0,020	0,005± 0,002	0,225± 0,006	**0,040± 0,005**
п. Жарсуат	р. Жайык	0,020± 0,002	**0,325± 0,009**	**0,355± 0,022**	**0,015± 0,002**	0,045± 0,005	**0,043± 0,004**
с. Январцево	р. Жайык	0,007± 0,0006	**0,150± 0,012**	0,055± 0,006	0,004± 0,0005	0,220± 0,025	**0,033± 0,002**
с. Большой Чаган	р. Жайык	0,010± 0,001	**0,109± 0,010**	0,020± 0,002	0,011± 0,003	0,035± 0,003	**0,040± 0,004**
п. Кушум	р. Жайык	0,012± 0,001	**0,111± 0,010**	0,013± 0,002	0,008± 0,003	0,030± 0,003	0,027± 0,003
Северная сторона	оз. Индер	0,044± 0,004	0,099± 0,050	н.о.	н.о.	0,051± 0,004	0,028± 0,003
г. Уральск, граница с РФ	р. Чаган	0,001± 0,0002	0,100± 0,005	0,001± 0,0001	н.о.	0,047± 0,005	0,011± 0,002
г. Уральск, мост	р. Жайык	0,002± 0,0005	**0,120± 0,005**	0,001± 0,0003	н.о.	0,050± 0,005	0,006± 0,0007
г. Уральск, устье р. Чаган	р. Жайык	н.о.	**0,155± 0,025**	0,001± 0,0001	н.о.	0,125± 0,015	0,004± 0,0005
п. Шактыбай	р. Илек	0,010± 0,001	**0,165± 0,007**	**0,401± 0,030**	**0,012± 0,001**	0,255± 0,010	0,003± 0,0003
п. Шынгырлау	р. Илек	0,012± 0,002	**0,151± 0,008**	**0,393± 0,015**	**0,014± 0,001**	0,231± 0,009	0,002± 0,0002

Незначительное превышение концентрации ионов свинца (1,2÷1,4) $ПДК_{хоз.пит.}$ имеет место как в среднем, так и нижнем течении р. Жайык в разное время года.

Превышения концентрации ионов отслеживаемых тяжелых металлов по сравнению с $ПДК_{рыб.хоз.}$ присутствуют во всех водоемах в разные периоды года, при чем обнаружено превышение ионов хрома (2,0÷4,0) $ПДК_{рыб·хоз.}$ и катионов цинка (3,1÷33,2) $ПДК_{рыб·хоз.}$ в разное время года. Наибольшие превышения ионов цинка по сравнению с $ПДК_{рыб.хоз.}$ наблюдалось во время межени.

Таким образом, экологический мониторинг качества воды в открытых водоемах водосборного бассейна р. Жайык в пределах ООПТ Западного Казахстана показал, что в воде всех обследованных водоемов содержатся ионы тяжелых металлов, количество которых в большой степени превышает $ПДК_{рыб·хоз.}$. Превышение $ПДК_{хоз.пит.}$ наблюдается, главным образом, ионов никеля, и несколько в меньшей степени свинца, кадмия и кобольта.

Наблюдается изменение состава тяжелых металлов в течение года на всех обследованных водных объектах. В целом спектр распространения рассмотренных тяжелых металлов снижается от времени весеннего паводка до периода осенней межени.

Таблица 3 – Содержание ионов тяжелых металлов в водоемах бассейна р. Жайык в период осенней межени 2017 г., мг/л

Пункт отбора проб	Водоем	Cr^{3+}	Ni^{2+}	Co^{2+}	Cd^{2+}	Zn^{2+}	Pb^{2+}
с. Приуральное	р. Жайык	0,002± 0,0005	**0,205± 0,014**	**0,059± 0,002**	0,005± 0,005	0,040± 0,004	**0,045± 0,004**
п. Жарсуат	р. Жайык	0,003± 0,0005	**0,235± 0,033**	0,022± 0,002	**0,026± 0,0005**	0,055± 0,005	**0,040± 0,003**
с. Январцево	р. Жайык	н.о.	**0,222± 0,025**	**0,052± 0,012**	0,004± 0,003	0,025± 0,003	**0,043± 0,004**
с. Большой Чаган	р. Жайык	0,015± 0,002	**0,055± 0,005**	0,104± 0,009	**0,015± 0,0005**	0,035± 0,004	0,026± 0,003
п. Кушум	р. Жайык	0,020± 0,002	**0,050± 0,005**	0,096± 0,008	**0,013± 0,005**	0,030± 0,003	0,020± 0,002
Северная сторона	оз. Индер	0,048± 0,005	**0,012± 0,002**	0,012± 0,002	0,012± 0,002	0,012± 0,002	0,012± 0,002
г. Уральск, граница с РФ	р. Чаган	0,001± 0,0005	**0,095± 0,005**	0,002± 0,0003	н.о.	0,055± 0,005	0,013± 0,002
г. Уральск, мост	р. Жайык	0,003± 0,0005	**0,134± 0,015**	0,001± 0,0001	н.о.	0,265± 0,085	0,007± 0,005
г. Уральск, устье р. Чаган	р. Жайык	н.о.	0,102± 0,005	0,001± 0,0002	н.о.	0,092± 0,008	0,005± 0,006
п. Шактыбай	р. Илек	0,015± 0,002	**0,029± 0,003**	**0,361± 0,030**	**0,012± 0,002**	0,332± 0,030	0,018± 0,002
п. Шынгырлау	р. Илек	0,017± 0,002	**0,025± 0,003**	**0,355± 0,035**	0,003± 0,0005	0,325± 0,026	0,010± 0,006

Физические свойства и химический состав воды в реке Жайык зависят от химического состава воды ее притоков. Характер изменения состава загрязнений в воде открытых водоемов в пределах ООПТ Западно-Казахстанской области, как территориально, так и во времени, требует более тщательного анализа их происхождения.

Для недопущения загрязнения реки Жайык и уникальной степной экосистемы Западно-Казахстанской области промышленными, коммунально-бытовыми, сельскохозяйственными стоками следует осуществлять регулярный контроль и мониторинг состояния воды не только в акватории самой реки, но и в водоемах ее бассейна.

Список использованных источников

Иванов В.В. Степи Западного Казахстана в связи с динамикой их покрова // Записки географического общества, новая серия. – М.-Л.: АН СССР, 1958. – С. 228.

Красная книга Казахстана (Том 2. Часть 1. Растения. Издание 2-ое, исправленное и дополненное). – Алматы. – 2014. – 431с.

Куанышпаев А.С. Искусственное регулирование реки Жайык // IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» : сборник трудов. Астана: Евразийский университет имени Гумилева Л.Н. 2014. С.4339-4342.

Демесинова Г.Т., Кузняткина А.А. Содержание и распределение тяжелых металлов в водной среде рек Жайык и Кегаш // Проблемы внедрения результатов инновационных разработок : сб. статей международной научно-практической конференции. (25 ноября 2015 г., г. Пермь). в 2 ч. Ч.2. Уфа: АЭТЕРНА. 2015. С.14-17.

Касымбеков Ж.К. О программе по водоснабжению и водоотведению «Ак Булак» на 2011-2020 годы, реализуемой в Казахстане // Чистая вода: проблемы и решения. 2012. №3-4. С.43-46.

Тулемисова Г. Б., Абдинов Р.Ш., Батырбаева Г.У., Кабдрахимова Г.Ж., Мустафин А.Ж. Современное состояние гидрохимического режима рек Урало-Каспийского бассейна // Известия НАН РК. Серия химия и технологии. 2017. №1 (421). С.96-100.

Атаманова О.В., Толеуова Р.Н., Кайырлы А.К. Экологический мониторинг состояния поверхностных вод трансграничного бассейна реки Урал // Инновационные пути решения актуальных проблем природопользования и защиты окружающей среды: сб. докл. – Белгород-Алушта: БГТУ имени В.Г. Шухова, 2018. –Ч.1- С.8-15.

MONITORING OF THE STATE OF SURFACE WATER IN THE PANELS OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF WESTERN KAZAKHSTAN

R.N. Toleuova[1], A.K. Kayyrly[1], O.V. Atamanova[2]

[1]*Western Kazakhstan Innovation and Technology University*
[2]*Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Saratov*

Information on specially protected natural areas (SPNT) of the West Kazakhstan region of the Republic of Kazakhstan is given. The general characteristic of natural reserves in the studied territory is given. Information is given on water bodies located within the SPNT of the steppe ecosystem of the West Kazakhstan region. The results of our own studies of the state of natural waters within the natural reserves of the West Kazakhstan region are presented.

Key words: surface water body, specially protected natural area, natural reserve, river, monitoring.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕКИ ЖАЙЫК В ПЕРЕДЕЛАХ БУДАРИНСКОГО ЗАКАЗНИКА

Р.Н. Толеуова[1], А.К. Кайырлы[1], О.В.Атаманова[2]

[1]*Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет*
[2]*Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.*

Приводится информация о заказнике «Бударинский» в Западно-Казахстанской области, о видовом разнообразии на его территории флоры и фауны. Дается информация о реке Жайык на территории заказника «Бударинский». Приводятся результаты гидрологических расчетов и исследований реки Жайык в пределах заказника «Бударинский» в Западно-Казахстанской области.

Ключевые слова: особо-охраняемая природная территория, заказник, гидрология, река, гидропост.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ), расположенные в Западно-Казахстанской области достаточно разнообразны. Это обусловлено наличием на территории Западного Казахстана экотопических условий (Атаманова, 2018). Наиболее ценными заказниками республиканского значения являются зоозаказники «Кирсановский» и «Бударинский». В ботаническом отношении к ценным природным объектам, имеющим место в Западно-Казахстанской области, относятся четыре природных резервата областного значения (биозаказники «Дубрава», «Миргородский», «Селекционный», памятник природы – гора «Большая Ичка»). Перечисленные природные объекты представляют большую ценность не только в биологическом отношении. Они имеют важное научное, природно-экологическое и естественно-географическое значение.

Одним из наиболее значимых в Западно-Казахстанской области ООПТ является зоозаказник «Бударинский» (см. рис. 1).

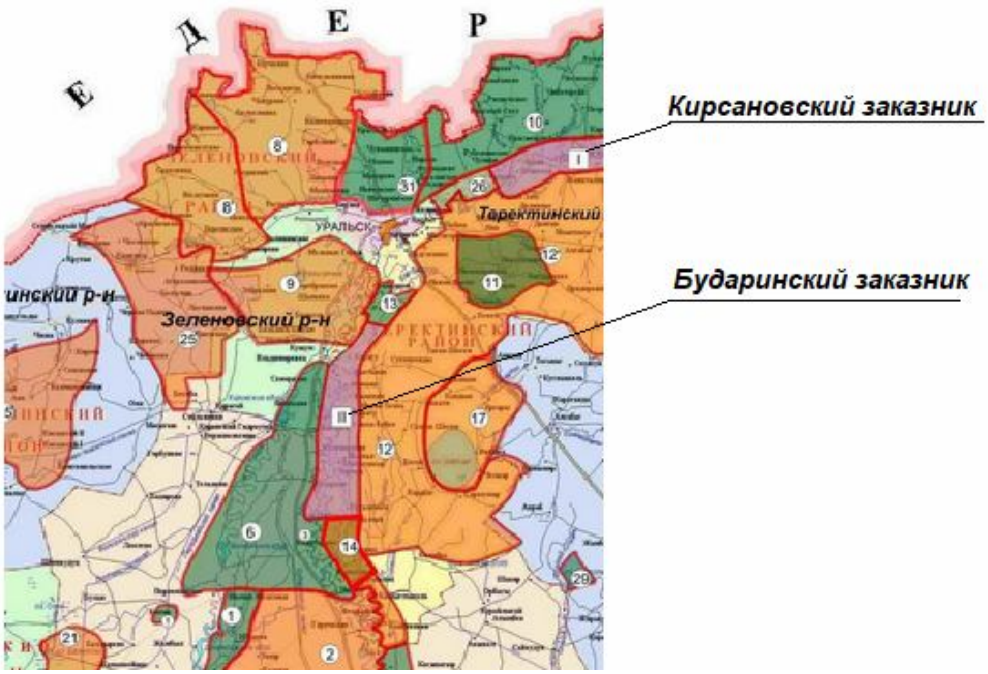

Рис. 1. Местоположение зоозаказников государственного значения
в Западно-Казахстанской области

Заказник «Бударинский» организован в 1967 году. После распада Советского Союза, в 1992 году заказник получил статус видового заказника государственного (Республики Казахстан) значения. В настоящее время заказник «Бударинский» размещается на площади в 80,0 тыс. га поймы реки Жайык (Урал) в пределах двух районов Западно-Казахстанской области (Зеленовском и Акжаикском районах: с севера на юг - от поселка Ак-Жайык до поселка Барановки). Среди лесных видов в заказнике преобладают ветлово-тополевые леса.

На прирусловых полянах поймы р. Жайык размещаются вейниковые и костров-вейниковые луга, а на центральных и притеррасных пространствах произрастают преимущественно житняковые и костровые сообщества с солодкой, овсяницей, пыреем ползучим, сменяющиеся на солонцовых почвах петросимонией, бассией, кермеком Гмелина, бескильнецей и отдельными видами галофитов (рисунок 2). В водоемах, помимо обычных тростниково-рогозовых зарослей встречаются заросли краснокнижных видов чилима, сальвинии и ряда других гидрофитов.

Рис. 2. Растительность заказника «Бударинский»

Животный мир зоозаказника достаточно разнообразен. Здесь насчитывают около 120 видов птиц, 35 видов рыб, более 20 видов млекопитающих, более 10 видов пресмыкающихся и земноводных. Основной задачей заказника является охрана ряда видов водоплавающих птиц и боровой дичи, а также разведение охотничье-промысловых видов фауны в искусственных водохранилищах Урало-Кушумской мелиоративной системы. В заказнике водятся кабан, косуля, лисица, ондатра, хорьки, заяц русак и др. виды животных. Из птиц наибольшее распространение получили бекас, лысуха, серая утка, нырок. Большой интерес вызывают богатые рыбные ресурсы реки Урал.

К сожалению регулярных исследований видового разнообразия на территории заказника не проводится, что заставляет задуматься о необходимости изучения современного состояния флористических и фаунистических комплексов в пределах заказника, характер и масштабы современного антропогенного влияния (Фролова, Атаманова, 2016).

Одним из ключевых факторов биоразнообразия заказника «Бударинский» является размещение его в пойме реки Жайык. Гидрологическое и гидрогеологическое влияние такой крупной долинной реки сказывается на жизнеспособности и жизнеобеспеченности большинства видов заказника. Процессы меандрирования и фильтрации самым непосредственным образом влияют на состояние флоры и фауны, обитающей в пойме реки.

На р. Жайык, в пределах заказника «Бударинский» расположен гидрометрический пост свайного типа не далеко от с. Ак-Жайык. Период гидрологических наблюдений участка реки на территории современного заказника составляет более 80 лет. Основные характеристики реки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основная характеристика реки Жайык

Река, пост	Площадь бассейна, F, км^2	Средневз. высота $H_{ср}$, м	Расстояние от истока до створа, км	Уклон реки, ‰		Оледенение, %	Тип питания реки	Период наблюдений, годы
				средн.	Средневзвеш.			
Жайык – с. Ак-Жайык	231 000	13	1625	1,5	1,3	3	снеговой	1937…2017

Гидропост в с. Ак-Жайык находится в средней части водосборного бассейна, в 4 км западнее с. Ак-Жайык, расположенного на левом берегу р. Жайык в Акжаикском районе Западно-Казахстанской области. Профиль высот вдоль фарватера р. Жайык в районе гидропоста показан на рисунке 3.

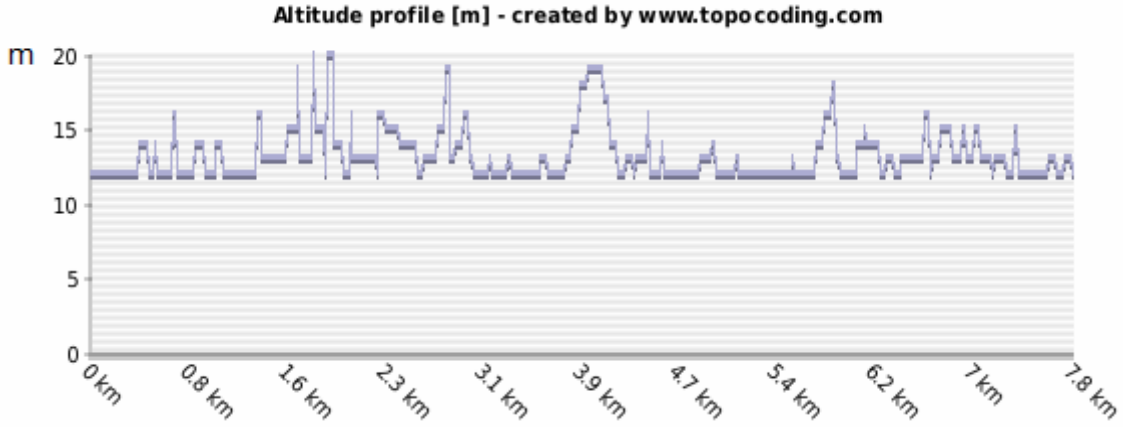

Рис. 3. Профиль р. Жайык в районе с. Ак-Жайык

Увеличение отметок дна реки вдоль ее трассы оказывает некоторое влияние на скорости потока, которые на участках повышения отметок уменьшаются до 0,5 м/с. Вода на таких участках движется только за счет перепада напоров.

К гидропосту можно доехать по проселочной дороге. Данные наблюдений на гидрометеорологическую станцию в г. Уральск гидрометр поста передает через спутниковую систему связи. Участок реки в месте расположения поста извилистый, ниже по течению русло разбито на несколько проток, которые последовательно вливаются в основное русло ниже поста, не нарушая структуру потока в гидрометрическом створе. В русле реки имеются намытые островки между протоками заросли травой и деревьями, что свидетельствует о достаточной стабильности руслового процесса. Берега реки пологие, лесистые, не высокие. Многолетние изменения годового стока р. Жайык в районе гидропоста представлены на рисунке 4.

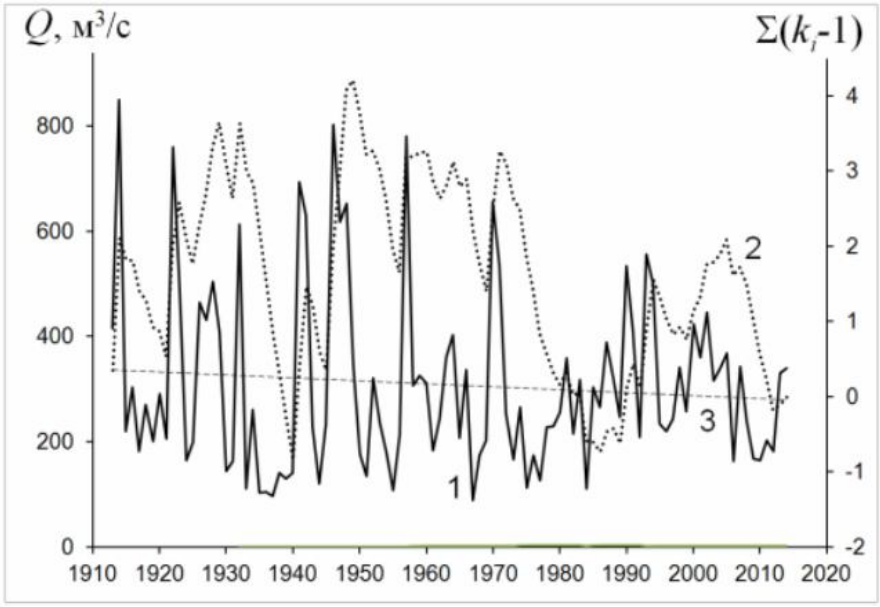

Рис. 4. Многолетние изменения годового стока р. Жайык : 1 – изменения среднегодовых расходов воды; 2 – разностная интегральная кривая среднегодовых расходов воды; 3 – линейный тренд (Кенжебаева, Магрицкий и др., 2017)

Гидрометрический створ расположен строго перпендикулярно потоку и оборудован сваями на пологом откосе реки. Водомерная рейка для измерения глубин воды устанавливается на сваю. По оси створа на расстоянии 25 м от левого берега заложен грунтовый репер и в 20 м от него находится контрольный репер. Водомерный пост совмещен с уклонным постом. В период измерений расхода наблюдатель поста (гидрометр) определяет водный уклон по показаниям переносной водомерной рейки, устанавливаемой на свае.

Скорости течения измеряются гидрометрической вертушкой ГР-21М. На посту

ведутся наблюдения за мутностью воды интеграционным способом.

Программой гидрологических исследований кафедры «Экологии» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. в рамках Госзадания МОиН РФ (СГТУ-237) по заявке № 5.3922.2017/ПЧ было предусмотрено круглогодичное выполнение измерений. Для того, чтобы реально оценить измеряемые параметры, гидрологические исследования разделены на 3 блока, соответствующие режимам реки, начиная с начала гидрологического года (табл. 2), хотя в годовом ходе уровня р. Жайык выделяются несколько периодов колебаний: весеннее половодье, летнее-осенняя межень, осенний и зимний подъемы, зимняя межень. Половодье обобщено в единый период наблюдений, а межень разделена на периоды – чистый от ледовых явлений и с ледовыми явлениями (зимний период) (Hydraulic structures, 2009).

Таблица 2 – Распределение гидрологических наблюдений на гидропосту в течение гидрологического года

Река, пост.	№ блока	Период наблюдений	Выполняемые наблюдения
Жайык – с. Ак-Жайык	1	10.04.2017 – 31.06.2017	Уровни воды по водомерной рейке и с непрерывной записью, температура воды, расходы воды
	2	1.07.2017 – 30.10.2017	Уровни по водомерной рейке и с непрерывной записью, температура воды, расходы воды на свайном посту
	3	1.11.2017 – 31.03.2018	Уровни воды по водомерной и/или переносной рейке на свайном посту, температура воды, расходы воды, наблюдения за ледовыми явлениями

Для конкретного выполнения программы исследований составлена методика полевых измерений, в основе которой принят порядок измерений расходов воды, изложенный в Руководстве (Руководство, 1994).

Исследованиями установлено, что основным источником питания реки Жайык в пределах заказника «Бударинский» являются талые воды.

Половодье на реке Жайык обычно начинается в мае (соответственно – 10.05; и – 25.05) и заканчивается во второй половине июля. Гребень волны половодья и наибольшие расходы в основном наблюдаются в июне. Продолжительность половодья 90…100 дней. За это время сток воды составляет 70…80% от годового. В период половодья расходы воды увеличиваются в 5…10 раз, и на этом фоне проходят отдельные пики, разделенные периодами некоторого уменьшения расходов. В конце мая – июня иногда на гидрографе стока выделяются периоды резкого увеличения расходов воды, вызванные интенсивным таянием снегов.

Среднемесячные расходы воды в период половодья на р. Жайык – от 90 до 850 $м^3/с$. Скорости воды в реке в районе рассматриваемого створа достигают 10 м/с. Осенью, с прекращением осеннего и зимнего подъемов, р. Жайык переходит в меженное состояние. Расходы воды в ней в течение зимы без существенных колебаний постепенно уменьшаются до апреля следующего года. Расходы воды на реке в межень обычно не превышают 70…80 $м^3/с$.

По результатам многолетних данных, а также собственных наблюдений расчетные средние расходы воды (норма стока) и расходы воды необходимой обеспеченности были подсчитаны коллективом проекта СГТУ-237 по методу наибольшего правдоподобия и приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчетные среднемноголетние расходы воды

Река – пост	Площ. водо-сбора, *F*, $км^2$	Средне-взв. высота, *H*, м	Период набл., лет	Сред-ний расход, *Q*, $м^3/с$	Модуль стока, $М_{год}$	Слой годового стока, Н, мм	Расчетные расходы, $м^3/с$ с обеспеченностью		
							50%	75%	90%
Жайык – с. Ак-Жайык	231 000	13	80	405	1,7	55	780,5	499,0	89,4

Максимальные расходы воды на р. Жайык формируются в основном за счет таяния снегов, и, частично, от дождевых вод. При этом дождевые пики накладываются на основание гидрографа, образованное талыми и подземными водами. Иногда эти пики отсутствуют или имеют небольшие величины по сравнению с максимумом талых вод.

Годовые максимумы на исследуемой реке проходят в период половодья в июне-июле (таблица 4).

Таблица 4 – Характерные даты прохождения половодий в створе наблюдений и максимальных расходов воды в 2017 г.

Река, пост	Средние даты половодья			Продолжит., сут.	Сток половодья в % от годового
	начало	пик	окончание		
Жайык – с. Ак-Жайык	20.05	23.06	15.07	70	52

Для определения расчетных максимальных расходов воды на р. Жайык в створе исследований нами использован метод наибольшего правдоподобия (Руководство, 1994). Предварительно ряды наблюдений были проверены на однородность по критериям Колмогорова, Стьюдента и Фишера.

Таким образом, по периоду конкретных лет наблюдений были рассчитаны коэффициенты вариации C_v=0,71 и асимметрии C_s=1,5 для реки Жайык в нижнем

течении, а также прогнозные расходы воды в разные периоды года. Это позволило сформировать прогноз изменения уровней и расходов воды в р. Жайык в изучаемом створе на территории заказника «Бударинский».

Проведенный анализ гидрологических характеристик р. Жайык в пределах заказника «Бударинский» по многолетним данным гидрологических наблюдений и результатам собственных исследований дал возможность обосновать устойчивость стока реки, что позволит в дальнейшем учитывать влияние изменчивости ее стока в формировании микроклимата на территории заказника.

Список использованных источников

Атаманова О.В., Толеуова Р.Н., Кайырлы А.К. Экологический мониторинг состояния поверхностных вод трансграничного бассейна реки Урал // Инновационные пути решения актуальных проблем природопользования и защиты окружающей среды: сб. докл. Белгород-Алушта: БГТУ имени В.Г. Шухова, 2018. Ч.1- С.8-15.

Фролова Г.П., Атаманова О.В. Гидрологические характеристики реки Джууку на территории Иссык-Кульского заповедника в Кыргызстане // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Вып. 8: Матер. III Всерос. науч.-пр. конф. «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее»: сб. науч. статей. Саратов-Хвалынск: Амирит, 2016. С.27-34.

Кенжебаева А.Ж., Магрицкий Д.В., Евстигнеев В.М. и др. Закономерности, оценки и факторы современных и будущих изменений стока и водного режима рек в бассейне р. Жайык (Урал) // Водные и экологические проблемы Сибири и центральной Азии (в четырех томах). Т.IV. Труды III Всероссийской научной конференции, 2017. Барнаул, 2017. С. 27-39.

Hydraulic structures for small hydropower engineering of mountain and submountain area / edited by N.P.Lavrov. Bishkek: KRSU, 2009. 492 p.

Руководство по гидрологической практике. Сбор и обработка, анализ, прогнозирование и другие применения. ВМО. № 168. Женева, 1994. 790 с.

HYDROLOGICAL FEATURES OF RIVER ZHAYYK IN THE BUDARINSKAYA RESERVE

R.N. Toleuova[1], A.K. Kayyrly[1], O.V. Atamanova[2]

[1]*Western Kazakhstan Innovation and Technology University*
[2]*Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Saratov*

Information is provided on the Budarinsky zakaznik in the West Kazakhstan region, on the species diversity in its territory of flora and fauna. Information is given about the Zhayik River in the territory of the Budarinsky Reserve. The results of hydrological calculations and investigations of the Zhaiyk River within the Budarinsky Reserve in the West Kazakhstan Oblast are presented.

Key words: specially protected natural area, reserve, hydrology, river, hydrometric station.

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ УНЦ «БОТАНИЧЕСКИЙ САД» СГУ

О.Н. Давиденко, Л.А. Серова, Т.А. Крицкая, О.Е. Дубинина, А.А. Кротова

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

В статье описывается опыт создания двух электронных баз данных для УНЦ «Ботанический сад» СГУ. Приводятся сведения о структуре баз, форме организации данных и функциональные возможности.

Ключевые слова: базы данных, ботанический сад, Саратов

Ботанические сады играют очень важную роль в научном и культурном развитии общества. Их сотрудники создают коллекции, основанные на национальном или региональном материале. Коллекции служат основой для работ по сохранению местных видов растений, в особенности тех, которые являются редкими или находятся под угрозой исчезновения. В процессе работы ботанических садов накапливается очень большой объем статистической информации. В связи с этим становится актуальной задача создания электронных баз данных, адаптированных для целей таких учреждений (Лебедев и др, 2013).

Материалом для работы послужили коллекции и данные отдела Флоры и растительности УНЦ «Ботанический сад» СГУ, а также данные по коллекции культур *in vitro*, состоящей из образцов 37 видов 27 родов 17 семейств покрытосеменных растений, занесённых в Красные книги Саратовской области (Красная книга, 2006) и Российской Федерации (Красная книга, 2008).

БД «Охраняемые растения в коллекциях отдела Флоры и растительности УНЦ «Ботанический сад» СГУ» спроектирована в среде Microsoft Access и состоит из 6 блоков. В таблицу «Основные сведение об образце и культуре» входит информация о том, в каком году поступил образец (год начала культивирования), откуда он (природные популяции какой области; Ботанические сады; НИИ; лаборатории микроклонального размножения и т.д.), сколько экземпляров, занимаемая площадь, тип размножения (вегетативное или семенное) и устойчивость в культуре. Для оценки успешности интродукции сотрудниками Ботанического сада за основу взята шкала В. Н. Былова и Р. А. Карписоновой (1978) с некоторыми дополнениями и изменениями (Серова, Шилова, Гладилина и др., 2013).

В таблице «Распространение, меры охраны» приведена информация о местонахождении каждого вида в природных сообществах Саратовской области, его лимитирующих факторах и мерах охраны (по второму изданию Красной книги Саратовской области). Здесь же предусмотрено поле типа OLE для добавления фото вида. Кроме того, информация о распространении какого-либо вида на территории Саратовской области может быть выведена в виде карты (рис. 1). Для видов, у

которых изучено состояние природных ценопопуляций, имеется возможность добавлять данные в виде картодиаграммы. Для внесения данных по фенологическому состоянию охраняемых видов растений предусмотрено несколько таблиц. Для удобства работы с информацией нами принято объединение в одну таблицу данных по одному роду. Для цветковых растений выделены следующие фенологические стадии: начало отрастания, бутонизация, начало цветения, массовое цветение, спад цветения, конец цветения, начало созревания семян, массовое созревание семян, отмирание.

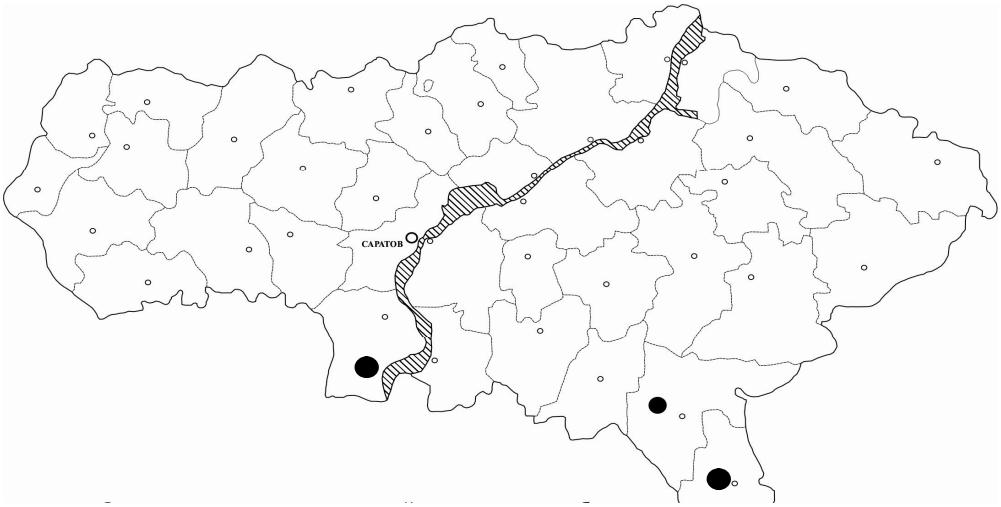

Рис. 1. Карта-схема распространения тюльпана двуцветкового в Саратовской области

Для примера на рис. 2 представлена форма организации фенологических данных для рода *Iris*. Отдельное поле предусмотрено для внесения дополнительных характеристик, позволяющих отличать одни образцы от других в пределах одного вида (по месту взятия исходного материала, году начала культивирования и т.п.).

Для фенологических данных в связи с большой длиной списка вводимых дат предусмотрена не только собственно таблица, но и удобная форма для введения данных. Форма – это объект, с помощью которого пользователи могут добавлять, редактировать и отображать данные, хранящиеся в базе данных классического приложения Access, ее внешний вид играет важную роль. Если база данных классического приложения Access используется несколькими пользователями, хорошо продуманные формы – залог точности данных и эффективности работы с ними. В своей работе мы использовали создание форм из существующей таблицы и создание разделенных форм. Разделенная форма позволяет одновременно отображать данные в двух представлениях: в представлении формы и в режиме таблицы. То есть можно использовать возможности обоих этих представлений в одной форме. Например, можно быстро найти запись в режиме таблицы, а затем просмотреть или изменить ее в представлении формы. Эти две части формы связаны с одним и тем же источником данных и всегда синхронизированы друг с другом.

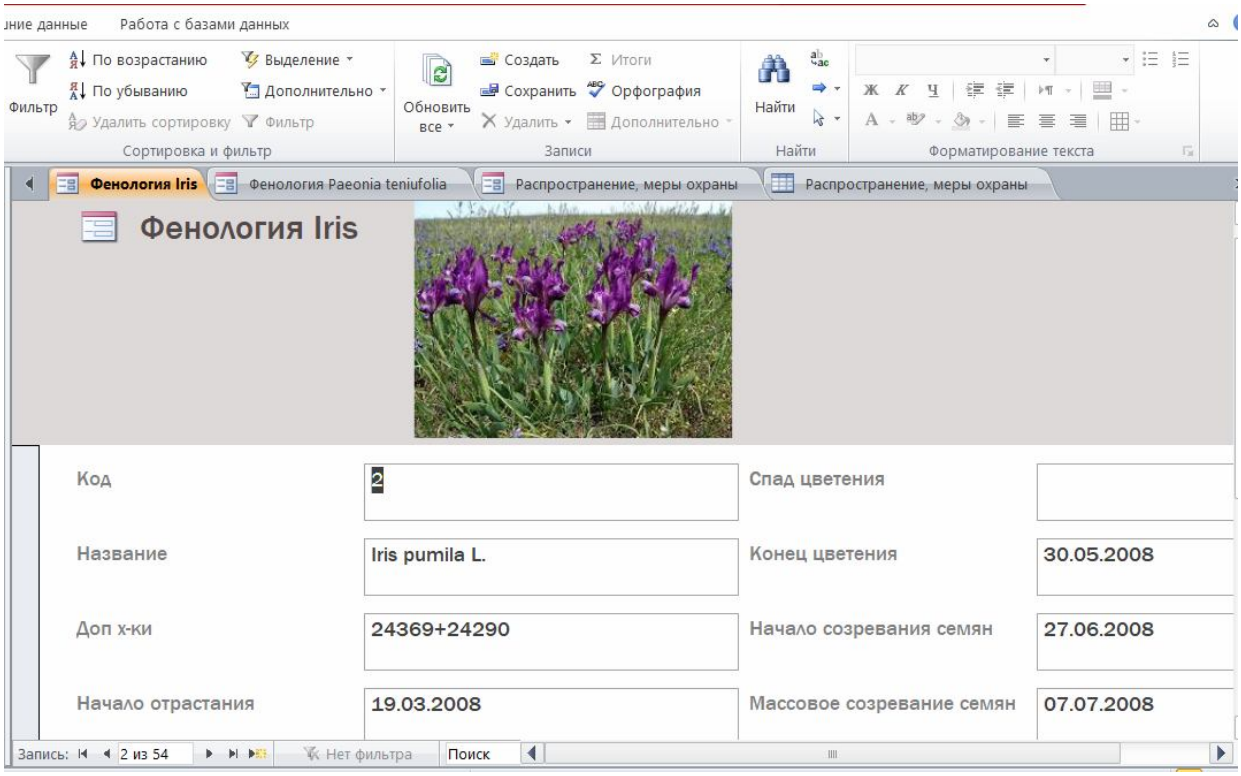

Рис. 2. Организация данных в форме Access из таблицы «Фенология видов рода *Iris*»

Отдельный блок созданной базы данных посвящен библиографии статей, в которых отражены результаты исследования охраняемых видов растений в природе или в условиях Ботанического сада. Здесь предусмотрены такие поля, как: вид растения, тематика статьи, авторы, название, выходные данные, ссылка на электронную версию статьи. По-возможности, приведены ссылки на статьи, размещенные на платформе eLIBRARY, поскольку это одна из крупных библиографических баз данных. Для публикаций, которых нет на этой платформе, приводятся дополнительные данные. Предусмотрено также поле типа OLE для прикрепления скан-копий статей или их электронных версий. Для этого блока данных также создана форма Access, упрощающая процедуру ввода и редактирования информации.

В настоящий момент электронная БД «Охраняемые растения в коллекциях отдела Флоры и растительности УНЦ «Ботанический сад» СГУ» содержит сведения о категориях и статусах 272 видов, внесенных во второе издание Красной книги Саратовской области или рекомендованных для внесения в третье издание; сведения о культивировании на территории Ботанического сада 53 охраняемых на региональном и федеральном уровнях видах; информацию об основных публикациях по охраняемым видам флоры Саратовской области (более 150 источников).

База данных «Коллекция *in vitro* охраняемых растений Саратовской области» также спроектирована в среде Microsoft Access и состоит из пяти блоков.

Блок «Статусы и категории охраняемых видов» предоставляет информацию по категориям и статусам видов по Красной книге Саратовской области и Красной книге России. Отдельное поле здесь предусмотрено для статусов этих видов по третьему изданию региональной Красной книги, которая пока еще только готовится к печати. В этом же блоке предусмотрено поле типа OLE для добавления фотографий охраняемых видов. На рисунке 3 представлен фрагмент таблицы «Статусы и категории охраняемых видов».

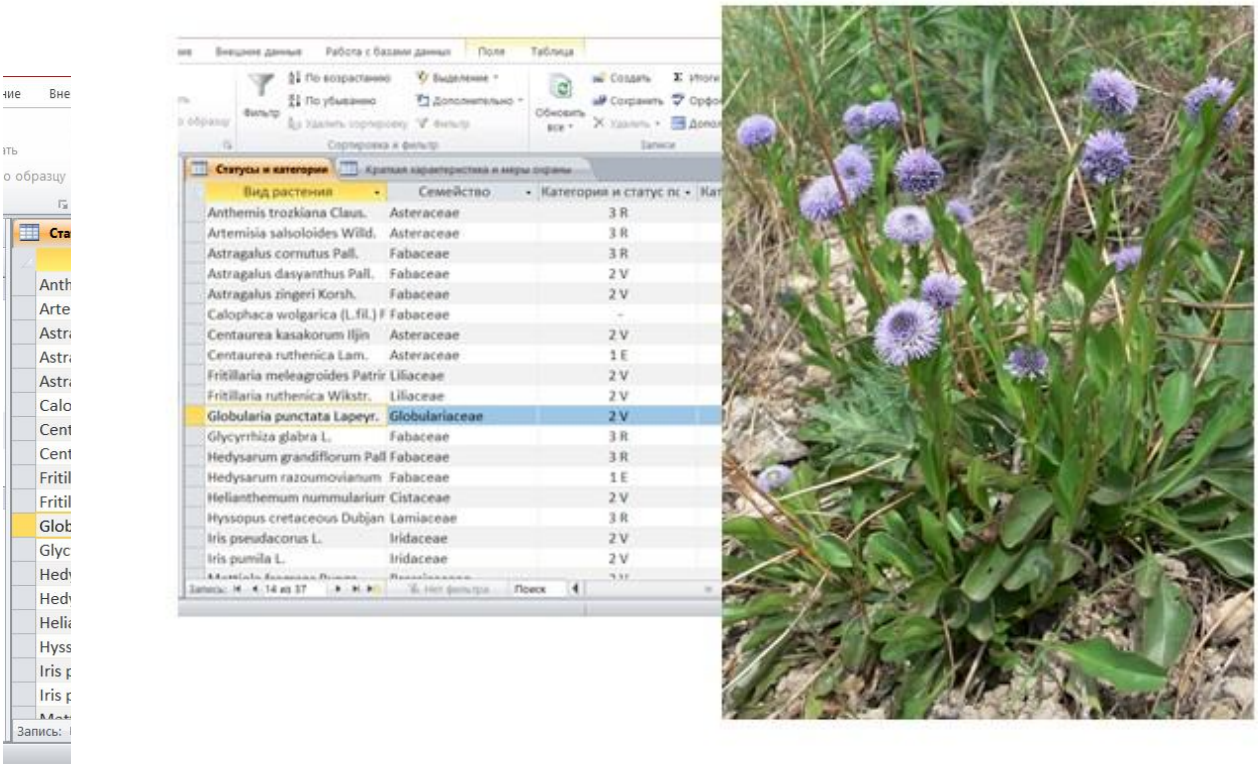

Рис. 3. Фрагмент организации данных в таблице
«Статусы и категории охраняемых видов»

Большее количество информации сосредоточено в блоке «Краткая характеристика и меры охраны». Здесь представлена информация об ареале каждого вида, его местообитаниях, лимитирующих факторах и мерах охраны данного растения (по второму изданию Красной книги Саратовской области) Третий блок «Экологические характеристики» содержит основную информацию о жизненной форме каждого представленного растения, его гигроморфе, трофоморфе и гелиоморфе.

В блоке «Состав питательных сред» указаны такие характеристики, как: минеральный состав; необходимый фитогормон; длительность пассажа; коэффициент размножения микропобегов; условия укоренения; длительность этапа укоренения; источники данных. Именно этот блок, является основным источником информации по особенностям микроклонального размножения охраняемых растений. В качестве основных питательных сред в лаборатории используют составы по прописям MS, B_5,

WPM, QL и Anderson (Крицкая, 2016).

Последний блок созданной базы данных посвящен обзору научных публикаций, рассматривающих вопросы микроклонального размножения растений. Для этого блока также создана форма Access из основной таблицы. Предусмотрена возможность сортировки публикаций по тематике (подбор питательных сред, успешность микроразмножения, устойчивость регенератов, другое, разное) и добавления полнотекстовых версий статей.

Базы имеют одинаковые минимальные системные требования к компьютеру. Операционная система: Windows XP и выше; приложение: MS Access 2007-2010. Созданные базы данных имеют возможность сортировки и фильтра данных по любым введенным параметрам, печать данных в виде листов картотеки, этикеток, списков и т. д. Информация, хранящаяся в базе, может быть переведена в MS Word, MS Excel, путем экспорта и сохранена в различных форматах.

Мы выражаем надежду, что созданные базы данных смогут упростить задачу систематизации, поиска и хранения информации сотрудникам Ботанического сада СГУ.

Список использованных источников

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: «Товарищество научных изданий КМК», 2008. 855 с.

Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов: Изд-во торгово-промышленной палаты Саратов. обл., 2006. 528 с.

Крицкая Т.А. Формирование коллекции *in vitro* охраняемых растений Саратовской области с использованием методов клонального микроразмножения и молекулярно-генетического маркирования: Дисс … канд. биол. наук. Саратов, 2016. 183 с.

Лебедев А. Н., Наумцев Ю. В., Тремасова Н. А. Опыт НОЦ «Ботанический сад Тверского госуниверситета» по созданию баз данных коллекций // Ярославский педагогический вестник 2013. № 3. Том III (Естественные науки). С. 178–182.

Серова Л.А., Шилова И.В., Гладилина Т.Ю. и др. Охраняемые виды растений Саратовской области в коллекциях отдела флоры и растительности Учебно-научного центра «Ботанический сад» // Бюллетень Ботанического сада Саратовского госуниверситета. 2013. Вып. 13. С. 107–120.

EXPERIENCE IN CREATING ELECTRONIC DATABASES FOR SARATOV STATE UNIVERSITY BOTANICAL GARDEN

O.N. Davidenko, L.A. Serova, T.A. Krickaja, O.E. Dubinina, A.A. Krotova

Saratov State University

The experience of creating two electronic databases for Saratov State University Botanical Garden is describes. The information about the structure of the database, the form of data organization and functionality is provided.

Key words: database, Botanical Garden, Saratov

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ВЗГЛЯД НА СТРУКТУРУ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ

Н.А. Комарова

Северо-Осетинский государственный природный заповедник

В статье представлена сеть охраняемых площадей на 798,7 тыс. га территории Республики Северная Осетия-Алания. Сложившаяся структура особо охраняемых (ООПТ) – 238,6 тыс. га и охраняемых территорий (ОПТ) – 419,3 тыс. га, что составляет более 2/3 площади республики. ОПТ наряду с ООПТ играют ключевую роль не только в охране природы, но и развии природного туризма (СОГООХ) в Осетии с применением особых стандартов поведения егерей-проводников при обслуживании гостей.

Ключевые слова: заказник, заповедник, охотхозяйство, охраняемые территории, природный туризм, устойчивый туризм.

Живая природа существует в разнообразном и постоянно меняющемся мире. Отсюда и многообразие форм управления использованием и охраной сложных сочетаний организмов, популяций и сообществ – это лесные, рыбопромысловые, охотничьи хозяйства, а также службы защиты сельскохозяйственных культур и лесопатологические, органы охраны природы (ООПТ).

Охота, как древнейшее занятие человека, в свое время помогла человеку в горной Осетии выжить и стать на путь развития цивилизации. В настоящее время она не является насущной необходимостью и воспринимается скорее как элитарное экстремальное развлечение, позволяющее лучше понять окружающую природу, повадки животных, овладеть практическими навыками переживания экстремальных ситуаций, почувствовать выброс адреналина и др. В дореволюционной Осетии природные, в том числе и охотничьи, ресурсы отличались большим разнообразием. Впоследствии развитие горной добывающей промышленности, туризма, а также бесконтрольные охоты привели к негативному изменению горно-долинных лесов и запасов охотничьей фауны республики Северная Осетия-Алания (РСО-А). Полностью уничтоженными оказались кавказский зубр, кавказский олень, северокавказский фазан. Кавказская серна, восточнокавказский (дагестанский) тур, кабан, кавказские – тетерев и улар оказались на грани почти полного исчезновения. В целях сохранения охотничьей фауны и создания благоприятных условий для жизни и размножения ценных видов охотничьих животных, борьбы с нарушителями правил охоты (браконьерством) в РСО-А уже с 1945 г. поднимался вопрос о создании здесь охотничьих заказников – своеобразных особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Были разработаны проекты двух заказников для копытных животных и пернатой дичи (фазан, серая куропатка и др.). В 1946 г. для этих целей проведено обследование ряда районов и уже в 1947 г. на площади 1100 га в Коста-Хетагуровском и Ардонском районах появились два заказника. В 1949 г.

дополнительно организованы еще два охотничьих заказника в Алагирском и Дигорском районах общей площадью 75,5 тыс. га – для восстановления запасов куниц, на численности которых отрицательно сказались послевоенные вырубки буковых лесов Лесистого хребта (архив охотуправления). В 1958 г. на территории Алагирского района был организован Цейский долгосрочный заказник, в функции которого входило восстановление популяции кабана, серны, восточнокавказского тура, косули, барсука, выдры, тетерева и улара, а также сохранение и воспроизводство популяции, реаклиматизированных на территории заказника беловежско-кавказских зубров.

В настоящее время вся территория РСО-А, площадью 798,7 тыс. га, разбита на земли спортивных охотничьих хозяйств федерального и республиканского подчинения и ООПТ. Промысловых хозяйств по заготовке пушнины и мяса в РСО-А нет. К спортивным охотхозяйствам республики Алания относятся: Северо-Осетинское опытное охотничье хозяйство (СОГООХ) – единственное из всех охотпредприятий (площадь 102,4 тыс. га) федерального подчинения, а также восемь приписных к административным районам Алании (Алагирскому, Дигорскому, Ардонскому и др.) земель Республиканского общества охотников и рыболовов (РООиР), общей площадью 277,6 тыс. га. В перечень спортивных охотничьих хозяйств вошли также участки общего пользования – «Саурский» (12,3 тыс. га) и «Уаза» (9,0 тыс. га), частный «Фсати-фонд» (18 тыс. га). Все перечисленные охотучреждения являются охраняемыми природными территориями (ОПТ) на площади 419,3 тыс. га в целом. 238,6 тыс. га заняты двенадцатью ООПТ разного подчинения. Прежде всего – это Северо-Осетинский государственный природный заповедник (СОГПЗ, охранная зона – 41,6 тыс. га, заповедная – 29,5 тыс. га), национальный парк «Алания» (55,0 тыс. га) и заказник «Цейский» (29,5 тыс. га), а также местные охотничьи заказники при Управлении охраны, контроля и регулирования использования охотживотных РСО-А – «Турмонский» (12,6 тыс. га), «Заманкульский» (12,0 тыс. га) и «Змейско-Николаевский» (13,0 тыс. га). На территории РСО-А статус «федеральный» имеют только три ООПТ – СОГПЗ, НП «Алания» и ФЗ «Цейский». К ООПТ относят и шесть территорий зеленых зон (45,4 тыс. га) (Комаров, 2016).

Охотхозяйственными работами и организацией охоты в республике заняты СОГООХ и РООиР. Создание охотничьих хозяйств (Ардонское, Эльхотовское и др.), заказников (Змейско-Николаевский и др.), а в 1966 г. и СОГООХ – одна из мер недопущения дальнейшего оскудения охотфауны и восстановления поголовья промысловых животных республики РСО-Алания. На фоне прочих ОПТ республики – СОГООХ, единственная территория охоты, где помимо биотехнических мероприятий (подкормка животных, отстрел хищников) и охраны, регулярно принимаются и обслуживаются иностранные туристы-охотники из разных стран

мира. С момента образования СОГООХ его текущая производственная деятельность выполняется в соответствии с указаниями Департамента охоты Российской Федерации (РФ).

Первоначально хозяйство было подчинено Главному управлению охотничьего хозяйства и заповедников при Совмине РСФСР (Главохота РСФСР) и называлось Государственное лесоохотничье хозяйство (ГЛОХ). В конце 90-х гг. XX в. ГЛОХ вошло в Департамент по охране и развитию охотничьих ресурсов РФ, а с 2010 г. переподчинено Министерству природных ресурсов РФ.

Внутренняя структура, цели и задачи, а также режим, порядок отчетности и другая регламентация деятельности хозяйства определялась «Положением о Северо-Осетинском государственном опытном хозяйстве» (Приложение №1 к приказу по Главохоте РСФСР от 11.02.66 г.. № 54). В «Положении…» была указана и общая площадь хозяйства – 240,3 га. Во время проведения первого охотустройства территории в 1971–1972 гг. сотрудниками Главохоты РСФСР площадь была уточнена – 133,5 тыс. га. В последующем, из-за изъятия части земель и получения новых (Куссу, Бекан, заказник «Зарамагский», изменение площади основного участка) территория сократилась и к концу первого десятилетия XXI в. (во-время проведения второго охотустройства) составила 102,4 тыс. га (архив СОГООХ).

СОГООХ оказалось детально продуманной структурой охотничьего туризма в РСО-А, включающей в себя три ключевых звена: а) административно-управленческое (здание администрации); б) гостеприимного размещения (гостиничный комплекс «Саниба» для интуристов) (Волков, 2003); в) производственное (для проведения охот), с четырьмя участками: Центральный, Фиагдонский, имени Марата Каряева и Беканский, расположенных на четырех хребтах, последовательно возвышающихся с севера на юг: Лесистый, Пастбищный, Скалистый и Боковой. Территория бывшего заказника «Зарамагский» выделена на Боковом и Водораздельном хребтах, а производственный участок в урочище Бекан – в северной части Осетинской наклонной равнины. На территории хозяйства имеется шесть основных охотмаршрутов по добыче копытных животных (тур, серна, благородный олень): в высокогорье – Закалагкомский, Кармадонский, Фажикомский, Зарамагский, Мидаграбинский; в лесной части (около 10) пределов Лесистого и Пастбищного хребтов – на кабана, косулю, медведя и благородного кавказского оленя (Комарова, Созанов, 2007).

Понятие «гостеприимство» тесно взаимосвязано с такими философскими по сути понятиями, как «качество», «смысл», «стоимость жизни», «безопасность», «комфорт». «Индустрия гостеприимства», как производное от «гостеприимства», – это уже сфера предпринимательства в обслуживании питания, размещения, перевозки и отдыха туристов, опирающаяся на принципы гостеприимства, где главным является «потребитель всегда прав». Эти принципы имеют прямое отношение и к спортивной

охоте, как разновидности рекреационной деятельности, обеспечивающей здоровый и активный отдых на природе широким слоям населения, в том числе и приезжающим в нашу страну охотничьим туристам. Удовлетворённость туриста-охотника путешествием на Кавказ определяется тремя взаимосвязанными факторами: 1) ощущением исполненности желания, мечты и цели путешествия – добычи охоттрофея; 2) ощущением комфортности среды гостеприимства СОГООХ; 3) ощущением безопасности среды гостеприимства. Комфортность внешней среды гостеприимства складывается из благоприятной природной, климатической и экологической составляющих.

Охотхозйство – это чистая в экологическом отношении территория четырёх участков части земель Пригородного, Алагирского районов и Владикавказской администрации с мягкой и влажной зимой, тёплым и относительно влажным летом, большим количеством атмосферных осадков, особенно в тёплое время года, с реками, относящимися к речному бассейну Терека, пышной растительностью строго дифференцированной по высотным поясам. Внутренняя среда комфортабельности территории размещения гостей подчёркивается национальным архитектурным стилем строений, эстетичностью территории, довольно продуманной и бесперебойно функционирующей материально-технической базой, системой безопасности, философским (глубоко продуманным) обслуживанием гостей, в лице добропорядочных, уважительных и опытных сотрудников. Сложившаяся система услуг соответствует европейским стандартам гостеприимства. Гости часто оставляют в «Книге отзывов» записи благодарности за национальный колорит услуг и богатые охотничьи трофеи (Браймер, 1995; Valtl, 2001).

Успешно проведённая охота не только доставляет удовольствие организаторам от хорошо выполненной работы и вызывает удовлетворение из-за честно заработанных денег, но и вселяет уверенность в завтрашнем дне: всё получилось у одних клиентов – завтра жди других. Обеспечение успеха охоты – дело не простое и важнейшую роль в нём играют егеря-проводники. Их знание охотугодий и распределения в них дичи, поведения животных в определенные сезоны года, методов горных охот способствует успеху всего дела. Поэтому важно их отношение к своей работе, отношение к сопровождаемым иностранным охотникам. Это влияет на общую атмосферу во время охот, настроения клиентов-охотников, их впечатления от пребывания в хозяйстве, а значит, и на регулярные доходы СОГООХ, в конечном счёте. В связи с этим подготовке профессиональных проводников-егерей должно уделяться большое внимание со стороны руководителей охотничьей отрасли республики (Арсенал охотника, 2009; Балашова, 2006; Коттлер и др., 1998).

Проводники должны отвечать определённым требованиям (стандартам). Часто в качестве проводников хозяйство привлекает профессиональных охотников, справедливо полагая, что они прекрасно знают особенности охоты в данной

местности, умеют распознавать следы животных и знают методы их добычи. На первый взгляд они более всего подходят на роль «охотгидов». Однако, такой человек более промысловик, а трофейные качества животных (размеры рогов, клыков, шкуры) для него имеют небольшое значение (их сохраняют как сувенир). Приобретённые такими охотниками навыки приходят, зачастую, в противоречие с исполнением ими функций проводников.

Во время трофейной охоты с клиентом, проводники должны соблюдать установленные требования поведения при обслуживании: 1) помнить, что охотником является клиент и забыть на время, что проводник сам охотник; 2) егерь-проводник только сопровождающий для подведения клиента к зверю на выстрел); 3) обязанность проводника уметь визуально и максимально точно определять качество трофея (вес, размеры, возраст) – чем старше зверь, тем ценнее трофей; 4) проводник должен помочь добрать (по желанию клиента) раненного зверя; 5) проводник обязан предостеречь от стрельбы по «некачественному» животному или, наоборот, предложить отстрелять зверя с аномалиями; 6) для егеря-проводника обязательна форменная одежда и соответствующая полная экипировка – «встречают по одёжке». Вид проводника не обязательно должен быть привлекательным, но и не отталкивающим. Проводник должен уметь: 7) правильно обработать трофей, проявляя уважение к добытому животному. Уважительное отношение к дичи, к животным, к природе, за счёт которой мы и живём, необходимый элемент поведения персонала; 8) обеспечить безопасность охотника на охоте, даже ценой своей жизни; 9) оказать максимальную помощь охотнику-туристу, удовлетворить его не только чисто охотничьи, но и эстетические потребности. Проводнику должна быть присуща уверенность и настойчивость в достижении положительного результата. Также он должен иметь специальную психологическую подготовку – вести себя приветливо, но с достоинством и без фамильярности. Доброжелательное оказание услуги является обязательным элементом работы с обслуживаемыми клиентами (Мельников, Мельников, 2002).

Таким образом, по основной цели туры по охотхозяйству можно отнести к турам со спортивными и приключенческими целями, по основному объекту – к горным турам. По англоязычной классификации охотничий тур можно рассматривать как активный (приключенческий) рекреационный природный туризм. В свою очередь, природный туризм – это любые виды туризма, которые непосредственно зависят от использования природный ресурсов в их относительно неизменном состоянии, включая ландшафты, рельеф, воды, растительность и диких животных. Понятие «природный туризм», в отличие от экологического туризма, основывается на мотивации туристов (отдых в дикой природе, знакомство с ней) и характере их деятельности (сплавы, треккинг и т. п.) и не учитывает экологическое, культурное и экономическое воздействие таких путешествий.

Охотничий домик СОГООХ Фиагдонский высокогорный участок, с. Андиатикау, 2009 г.

Комната отдыха в охотдомике

При таком виде туризма использование природных ресурсов далеко не всегда является разумным и устойчивым (путешествия на моторных лодках и др.). Устойчивый же туризм должен соответствовать критериям социальной, культурной, экологической и экономической совместимости. Экотуризм – это уже более комплексная концепция, подразумевающая неистощительное использование и сохранение биоразнообразия для будущих поколениий, планирование и управление туристской деятельностью. Помимо интересов туристов, он подразумевает достижение общественных целей.

Как экотуризм лежит на пересечении природоориентированного и устойчивого туризма, и, по сути, является природным туризмом, способствующим охране природы, так и охотничий туризм – он природный. В этом виде отдыха проявляются и элементы природной устойчивости: отстрелы строго нормированы, стадо обновляется (завозятся животные из других регионов для предотвращения имбридинга – близкородственного скрещивания животных), пресекается замусоривание территории. Этот вид туризма, как и экологический, имеет суммарный положительный эффект с точки зрения экономики (пополняется бюджет республики) и социального развития (создаются рабочие места в сельской местности) (Ледовских, Дроздов, Моралева, 2002).

Список использованных источников

Арсенал охотника //Общероссийский рекламно-информационный журнал/Спец. вып., посвящ. выставке IWA 2009 &Outdoor Classics. – № 3 (80). – М., 2009. – С. 9.

Балашова Е.А. Гостиничный бизнес. Как достичь безупречного сервиса. – М.: Вершина, 2006. – 199 с.

Браймер Р.А. Основы управления в индустрии гостеприимства. – М.: Аспект-пресс, 1995. – 300 с.

Волков Ю.Ф. Технология гостиничного обслуживания //Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов-на-Дону: Феникс , 2003. – 384 с.

Ледовских Е.Ю., Дроздов А.В., Моралева Н.В. Экологический туризм как современная идеология путешествий в природу // Экотуризм на пути в Россию. Принципы, рекомендации, российский и зарубежный опыт. – 2002. – Ч. 1.3. – С. 19–22.

Бухгалтерские документы, приказы по учреждению и др. – Владикавказ. – (Архив СОГООХ за 1966-2010 гг.).

Комарова Н.А., Созанов Ц.У. Северо-Осетинское государственное опытное охотничье хозяйство и охота как вид рекреационной деятельности //Млекопитающие горных территорий: матер. междунар. науч. конф. 13–18 августа 2007 г.: сб. науч. статей – М.: ТНИ КМК, 2007. – С.170–171.

Коттлер Ф., Бауэн Д., Мейкенз Д. Маркетинг. Гостеприимство и туризм // Учебное пособие. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 763 с.

Мельников В.К., Мельников В.В. Профессиональные проводники и профессиональные охотники //Сафари. М.: ЗАО «Сафари», 2002. – № 1. – С. 32–34.

Valtl Christian. Turjagd Bis diepuste ausgeht im Kaukasus //Jagen weltweit. – V.4. – 2001. – s.68–71.

RETROSPECTIVE VIEW UPON THE STRUCTURE OF PROTECTED NATURE TERRITORIES OF REPUBLIC NORTH OSSETIA-ALANIA

N.A. Komarova

North Ossetian State Nature Reserve

The paper shows the net of protected nature territories of Republic North Ossetia-Alania covering 798.7 thousand hectares. The established structure of strictly protected, 238.6 thousand hectares, and protected territories, 419.3 thousand hectares, cover over 2/3 of the republic. These territories play crucial role not only in nature conservation but also in development of nature tourism in North Ossetia, introducing specific standards of behavior used by hunting guides when servicing the visitors at the North Ossetian Experimental State Game Economy.

Key words: sanctuary, nature reserve, game economy, protected territories, nature tourism, stable tourism

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ ООПТ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

А.Н. Рудык, Г.А. Прокопов

Таврическая академия КФУ им. Вернадского

В работе характеризуется современная ситуация с ООПТ Республики Крым, приводится анализ соотношения категорий ООПТ по количеству и площадям. Даётся расчёт процента заповедности Республики Крым с учётом различных подходов и ошибок в расчётах.

Ключевые слова: ООПТ, категории, структура, площадь, процент заповедности.

Система особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Республики Крым начала формироваться 100 лет назад со времени национализации царских охотничьих угодий и создания Крымского заповедника (Борейко, 2002; Тишков, 2017). С тех пор

сформировалась определенная система ООПТ, учитывая особенности различных периодов создания и реформирования заповедных территорий в СССР, Украине и теперь в Российской Федерации.

В 2013 году система заповедных территорий в Республике Крым (далее – РК) включала в себя 196 ООПТ различных категорий общегосударственного и местного (республиканского) значения площадью 220 тыс. га, занимающих 8,2% территории республики. Из них 44 ООПТ были общегосударственного значения площадью 150,5 тыс. га (2/3 от всей площади): 6 природных заповедников, 1 национальный парк, 14 заказников, 13 памятников природы, 1 ботанический сад и 10 парков-памятников садово-паркового искусства.

Согласно решению Президиума Госсовета Крыма от 24.03.2014 г. № 1804/14 целостные имущественные комплексы ООПТ Крыма были национализированы в собственность РК, а распоряжением Совета министров РК от 05.02.2015 № 69 был утверждён Перечень ООПТ регионального значения РК, в который были внесены все существующие ООПТ, кроме 5 природных заповедников и 2 морских заказников (площадью 129 697,2 га, что составляет 57,6% от всех ООПТ РК). Они уже 4 года ждут своей «федерализации», т.е. перевода в статус ООПТ федерального значения с выполнением всех требований и получением полномочий согласно ФЗ-33 «Об ООПТ». Заповедник «Мыс Мартьян» и национальный природный парк «Чаривна гавань» («Тарханкутский») были преобразованы в природные парки – ООПТ регионального значения.

Создание особо охраняемых территорий в Крыму неоднократно претерпевало периоды упадка и расцвета. За последние 10-15 лет основной рост числа ООПТ приходится на 3 категории: государственные природные заказники, ландшафтно-рекреационные парки (региональная категория) и памятники природы, причём последние, в основном, за счёт выдающихся (старовозрастных, мемориальных) деревьев. Однако на 28 деревьев – памятников природы приходится всего около 3 га заповедных земель. Кроме того, несколько лет назад один из таких памятников природы – шелковица Резниченко в селе Генеральское (городской округ Алушта) засохла.

Активное создание новых заповедных территорий и объектов по несколько в год (рекорд – 17 штук в 2013 году) связано во многом разработкой и утверждением «Схемы региональной экологической сети Автономной Республики Крым» (Разработка схемы…, 2009). Данным документом было зарезервировано к созданию или расширению площади 36 ООПТ, из которых к 2018 г. было учреждено 15.

На 01.01.2018 г. по официальным данным в РК расположено 199 ООПТ общей площадью 224 794,2265 га (Доклад…, 2018). Следует отметить, что произведенный нами пересчет общей площади ООПТ (площадь региональных ООПТ взята в соответствии с Распоряжением Совета министров РК от 21.02.2017 №164-р «О

внесении изменений в распоряжение Совета министров РК от 22 марта 2016 года №225-р»), включая готовящиеся к передаче в федеральное подчинение заповедники и государственные природные заказники «Каркинитский» и «Малое филофорное поле», показал, что общая площадь ООПТ РК составляет 225 153,6 га, т.е. на 385,3 га больше официально принятой.

Почти половина (47%) от всех ООПТ приходится на памятники природы, однако их площадь крайне мала. Наибольшие территории занимают государственные природные заповедники (40%), государственные природные заказники (23%) и природные парки (21%). Распределение категорий ООПТ РК по их количеству и площадям дано на рис. 1.

Соотношение площади особо охраняемых природных территорий РК к общей площади РК составило 8,62% (Доклад…, 2018), по нашим оценкам – 8,63%. Но, если подойти грамотно к расчёту соотношения площадей, то нам придётся вычесть морские охраняемые акватории (85 853,6 га), которые не относятся к территории республики (табл. 1). Сюда вошли 14 прибрежно-аквальных комплексов, имеющих статус памятников природы, акватории 4 заповедников, 3 природных парков, 2 морских государственных заказников, 4 ландшафтно-рекреационных парков.

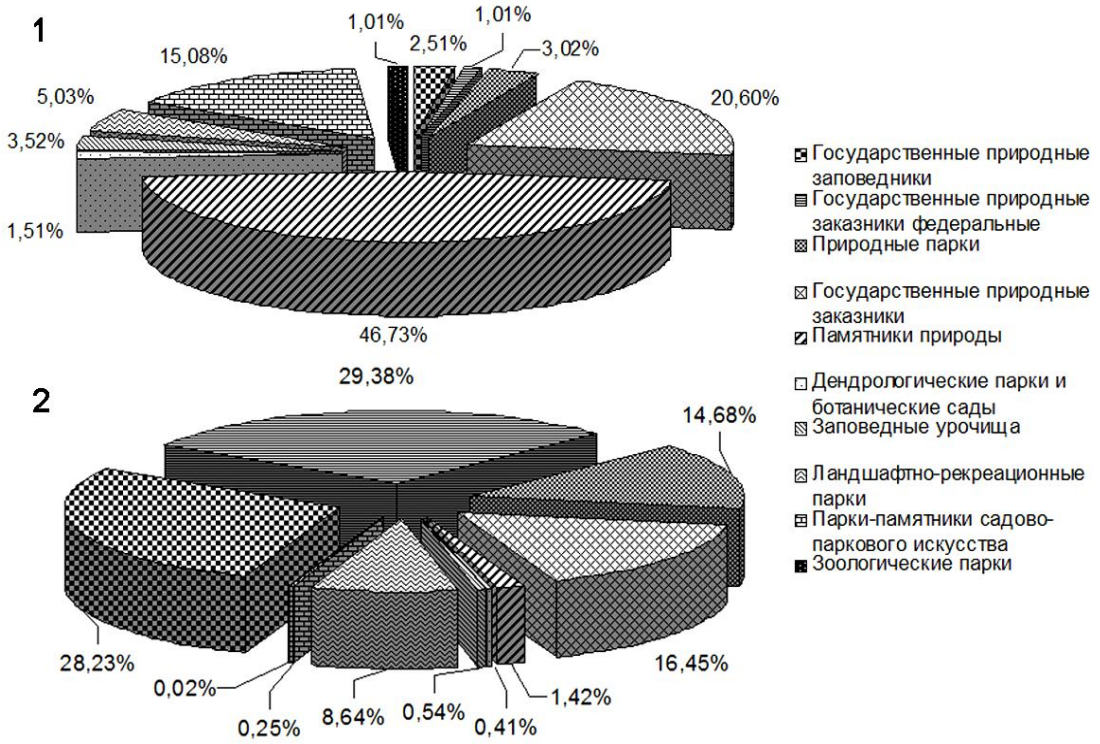

Рис. 1. Распределение категорий ООПТ Республики Крым по их количеству (1) и площади (2) на 2018 год

Таблица 1 – Площади морских акваторий ООПТ Республики Крым

№	ООПТ	Площадь морской акватории, га
Заповедники		
1.	Крымский природный заповедник, филиал «Лебяжьи острова»	9 560
2.	Казантипский природный заповедник	56
3.	Карадагский природный заповедник	809,1
4.	Опукский природный заповедник	60
Природные парки		
5.	Калиновский	5583
6.	Караларский	360
7.	Мыс Мартьян	120
Государственные природные заказники		
8.	Каркинитский	27 646
9.	Малое филофорное поле	38 500
Памятники природы		
10.	Полуостров Меганом	241,526
11-25	Прибрежно-аквальные комплексы – 14 акваторий	1800
Ландшафтно-рекреационные парки		
26.	Атлеш	180
27.	Тихая бухта	218
28.	Лисья бухта – Эчки-Даг	310
29.	Бакальская коса	410
	Всего	**85 853,6**

Наложения площадей также произошли за счет включения (наложения) одних ООПТ в другие (26 таких ООПТ с площадью 259 га) (табл. 2), без учета наложения морских акваторий в Опукском и Казантипском заповедниках, то процент заповедности территории Республики Крым составит 5,33%. А если не включать 7 ООПТ (площадь наземной части которых составляет 53 066,1 га), ждущих оформления официальной федеральной категории, в настоящее время имеющие статус «зон с особыми условиями использования территории», но не относятся к ООПТ согласно ФЗ-33 «Об ООПТ», то процент заповедности понизится до 3,30% (рис. 2).

В 2017 году практически все ООПТ Крыма получили свои границы – в Единый государственный реестр недвижимости внесены сведения о границах 189 ООПТ регионального значения Республики Крым. В 2018 г. планировалось создание новых ООПТ, а также установление охранных зон 37 памятников природы и природного парка «Тарханкутский». Пока же благодаря «неопределенному» статусу Ялтинского горно-лесного природного заповедника при установлении границ без экологической экспертизы его площадь была сокращена на 63,4217 га (с 14 523 до 14 459 га) и утверждена распоряжением СМ РК от 27 апреля 2018 г. № 450-р «О внесении изменений в распоряжение СМ РК от 30 мая 2017 года №570-р».

Таблица 2 – Перечень ООПТ Республики Крым, имеющих наложение площадей на суше

№ п/п	ООПТ, имеющие пересечения с другими	Площадь наложения, га	ООПТ, в состав которых входят (пересекаются) данные ООПТ	Степень наложения (пересечения)
1	2	3	4	5
1.	Государственный природный заказник «Бельбекская тисовая роща»	20	Ландшафтно-рекреационный парк (ЛРП) «Бахчисарай»	полностью
2.	Государственный природный заказник «Качинский каньон»	100	ЛРП «Бахчисарай»	полностью
3.	Памятник природы «Бельбекский каньон»	5	ЛРП «Бахчисарай»	частично
4.	Памятник природы «Столовая гора-останец Тепе-Кермен»	5	ЛРП «Бахчисарай»	полностью
5.	Памятник природы «Бакла»	5	ЛРП «Бахчисарай»	полностью
6.	Памятник природы «Гора-останец «Мангуп-Кале»	90	ЛРП «Бахчисарай»	полностью
7.	Памятник природы «Священная роща Балта Тиймез»	2,2713	ЛРП «Бахчисарай»	полностью
8.	Памятник природы «Земляничник НБС»	0,0078	Никитский ботанический сад (НБС)	полностью
9.	Памятник природы «Фисташка НБС»	0,0071	Никитский ботанический сад	полностью
10.	Памятник природы «Маслина НБС»	0,0174	Никитский ботанический сад	полностью
11.	Памятник природы «Тис Леси Украинки»	0,0114	Парк-памятник садово-паркового искусства (ППСПИ) «Массандровский»	полностью
12.	Памятник природы «Фисташка Липы»	0,025	ППСПИ «Массандровский»	полностью
13.	Памятник природы «Земляничник Ены»	0,0182	Ялтинский горно-лесной природный заповедник	полностью
14.	Памятник природы «Непокоренный»	0,0032	ППСПИ «Утёс-Карасан»	полностью
15.	Памятник природы «Самшит вечнозеленый»	0,011	ППСПИ «Утёс-Карасан»	полностью
16.	Памятник природы «Платан Восточный»	0,0229	ППСПИ «Утёс-Карасан»	полностью
17.	Памятник природы «Можжевельник майора Селихова»	0,0266	Государственный природный заказник (ГПЗ) «Новый Свет»	полностью
18.	Памятник природы «Можжевельник Шуммера»	0,0305	ГПЗ «Новый Свет»	полностью
19.	Памятник природы «Можжевельник Фортунатова»	0,0267	ГПЗ «Новый Свет»	полностью

№ п/п	ООПТ, имеющие пересечения с другими	Площадь наложения, га	ООПТ, в состав которых входят (пересекаются) данные ООПТ	Степень наложения (пересечения)
1	2	3	4	5
20.	Памятник природы «Можжевельник героев Судакского десанта»	0,0252	ГПЗ «Новый Свет»	полностью
21.	Памятник природы «Можжевельник Шафера»	0,0282	ГПЗ «Новый Свет»	полностью
22.	Памятник природы «Можжевельник Ягунова»	0,023	ГПЗ «Новый Свет»	полностью
23.	Памятник природы «Гора Ак-Кая»	30	Природный парк «Белая скала»	полностью
24.	Памятник природы «Красные пещеры «Кизил-Коба»	0,1052	ЛРП «Урочище «Кизил-Коба»	полностью
25.	Памятник природы «Грязевая сопка Обручева»	1	ГПЗ «Осовинская степь»	полностью
26.	Памятник природы «Грязевая сопка Вернадского»	0,3	ГПЗ «Осовинская степь»	частично
	Всего	**259**	-	-

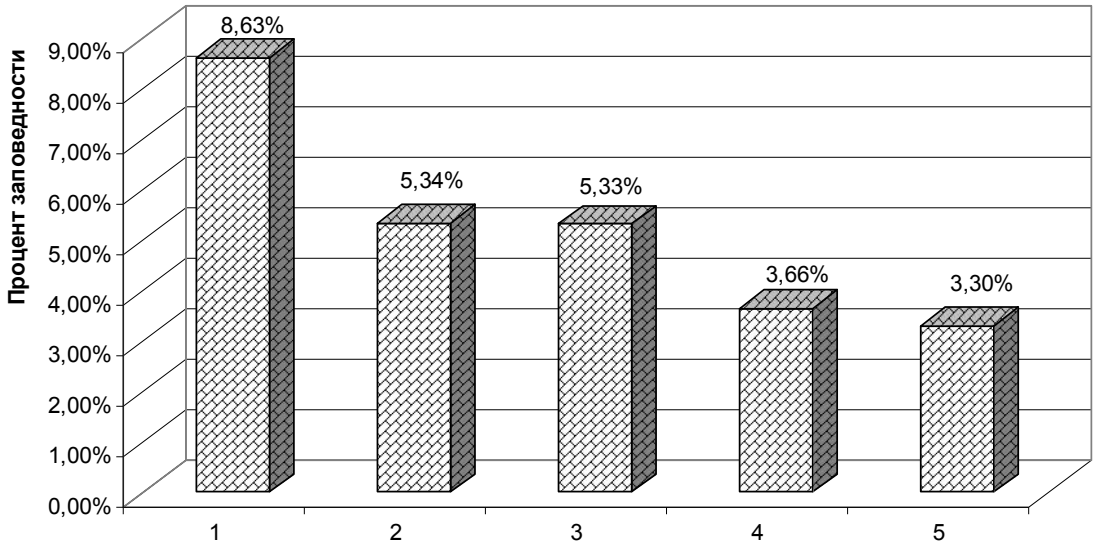

Рис. 2. Соотношение площадей ООПТ к площади территории Республики Крым при различных подходах к расчетам:

1 – соотношение площади ООПТ Республики Крым к общей площади Республики; 2 – соотношение площади территории суши (без акватории Черного и Азовского морей) ООПТ РК, к общей площади Республики; 3 – соотношение площади территории суши (без акватории Черного и Азовского морей и без наложений) ООПТ РК, к общей площади Республики; 4 – соотношение площади ООПТ регионального значения РК (согласно 33-ФЗ и 5-ЗРК) к общей площади Республики; 5 – соотношение площади территории суши (без акватории морей и без наложений) ООПТ регионального значения, к общей площади Республики.

Таким образом, система ООПТ Республики Крым состоит из 199 ООПТ общей площадью 225 153,6 га, что составляет 8,63% от площади РК. В результате проведенного исследования установлено, что морская акватория ООПТ РК составляет 85 853,6 га, а площадь ООПТ, входящих в другие ООПТ, соответственно – 259 га. Если вычесть эти площади из общей площади ООПТ, то реальный процент заповедности территории Республики Крым составит 5,33%.

В настоящее время потенциальные ООПТ федерального значения, включающие 5 природных заповедников и 2 морских заказника (площадью 129 697,2 га, что составляет 57,6% от всех ООПТ РК) имеют временный статус «зон с особыми условиями использования территории». Если эти площади также вычесть из общей площади ООПТ РК с учетом наложений и акваторий, то процент заповедности РК на момент написания статьи составит 3,3%.

Исходя из международных рекомендаций и отечественных разработок, оптимальная площадь природных территорий для устойчивого функционирования региона должна составлять от 10 до 17% (Ена, 2013; Strategic Plan…, 2011). Существующий уровень заповедности Республики Крым явно недостаточен для формирования экологического каркаса территории, сохранения биоразнообразия практически островного региона, обеспечения республики экосистемными услугами.

Список использованных источников

Борейко В.Е. История заповедного дела в Украине. 2-е изд., доп. – Киев: Эколого-культурный центр, 2002. – 270 с.

Доклад «О состоянии и охране окружающей среды на территории Республики Крым в 2017 году» / Министерство экологии и природных ресурсов Республики Крым. – Омск: Стивэс (ИП Лаврив С.И.), 2018. – 585 с.

Ена В.Г., Ена Ал.В., Ена Ан.В. Заповедные ландшафты Тавриды. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2013. – 428 с.

Разработка Схемы региональной экологической сети Автономной Республики Крым / *С.А. Карпенко, А.И. Лычак, А.Н. Рудык, Д.В. Епихин, Г.А. Прокопов, И.В. Глущенко* // Мат-лы V междунар. научно-практич. конф. «Заповедники Крыма. Теория, практика и перспективы заповедного дела в Черноморском регионе» (22–23 октября 2009 г., г. Симферополь). – Симферополь, 2009. – С. 66-72.

Тишков А.А. Развитие заповедной сети России и академическая наука XX века. К 100-летию заповедной системы России // Вестник Российской академии наук. – 2017. – Т. 87, № 8 – С. 734–744.

Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020, including Aichi Biodiversity Targets. URL: https://www.cbd.int/sp/

ASSESSMENT OF CURRENT STRUCTURE OF PROTECTED AREAS IN REPUBLIC OF CRIMEA

A.N. Rudyk, G.A. Prokopov

Taurida academy, V.I. Vernadsky Crimean Federal University

The current situation with protected areas of the Republic of Crimea is characterized, the analysis of the ratio of categories of PAs by quantity and areas is given. The calculation of the percentage of protected areas of the Republic of Crimea is given, taking into account various approaches and errors in the calculations.
Key words: protected areas, categories, structure, square, percent of protected areas.

О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ И ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН И СОСЕДНИХ РЕГИОНОВ

Г.А. Мухаметдинова, Ф.Ф. Абдуллин

Государственное бюджетное учреждение Дирекция по особо охраняемым природным территориям Республики Башкортостан

В статье рассматривается значение взаимодействия региональных и федеральных ООПТ в целях обмена опытом и информации специалистов особо охраняемых природных территорий в целях повышения эффективности управления, охраны биологического и ландшафтного разнообразия, сохранения и рационального использования природного и культурного наследия.
Ключевые слова: Особо охраняемые природные территории, взаимодействие, экологическое просвещение, Республика Башкортостан

На территории Республики Башкортостан функционируют 218 ООПТ различных категорий. Общая площадь их составляет 1 365 246,5 га или 7 % от всей территории республики.

Из них к федеральным отнесены:

– 3 государственных природных заповедника: «Башкирский», «Шульган-Таш», «Южно-Уральский», общей площадью 324,9 тыс. га;

- национальный парк «Башкирия», общей площадью 82,3 тыс. га;

К региональным относятся 4 природных парка «Аслы-Куль», «Мурадымовское ущелье», «Иремель», «Кандры-Куль», общей площадью 125,3 тыс. га;

– 27 государственных природных заказников общей площадью 408,2 тыс. га, в т.ч. зоологические – 17, ботанические – 7, ландшафтные - 3;

– 182 памятника природы, общей площадью 73,4 тыс. га;

– ботанический сад УНЦ РАН, площадью 25,0 га.

ФГБУ «Государственный природный заповедник «Шульган-таш», ФГБУ «Национальный парк «Башкирия», природный парк «Мурадымовское ущелье», государственные природные заказники «Алтын Солок» и «Икский» входят в состав биосферного резервата «Башкирский Урал», общая площадь которых составляет 345,7 тыс. га.

Несмотря на ведомственную разобщенность федеральных и региональных ООПТ, они составляют единый природный комплекс, связаны между собой посредством ядер и коридоров, неделимы и не признают административных границ. Главная задача, стоящая перед федеральными и региональными ООПТ – сохранение природных ландшафтов и биологического разнообразия требует комплексного подхода и взаимодействия как со стороны федеральных органов управления, так и региональных.

Взаимодействие является основой обмена опытом и информации специалистов особо охраняемых природных территорий в целях повышения эффективности управления, охраны биологического и ландшафтного разнообразия, сохранения и рационального использования природного и культурного наследия.

Кроме того, федеральные, региональные и межрегиональные особо охраняемые природные территории, расположенные на стыках границ, также требуют тесного взаимодействия и комплексного подхода в вопросах охраны, мониторинга и дальнейшего развития.

В Республике Башкортостан в целях реализации взаимодействия федеральных и республиканских особо ООПТ организуются и проводятся форумы, конференции, семинары, рабочие совещания, научно-исследовательские и экологические мероприятия.

Основа для решения практических задач на приграничных ООПТ - совместные соглашения, заключаемые между республиканским органом по особо охраняемым природным территориям и соседними региональными органами ООПТ или отдельными федеральными ООПТ.

Примером таких соглашений между регионом Республики Башкортостан являются подписанные соглашения с Объединенной дирекцией государственных природных заповедников «Оренбургский» и «Шайтан-Тау» и Областным государственным учреждением «Особо охраняемые природные территории Челябинской области», которыми предусматриваются взаимодействие, обмена информацией и опытом в области организации охраны окружающей среды на особо охраняемых природных территориях, проведение совместных мероприятий, на трансграничных территориях в целях своевременного и оперативного принятия решений по выявлению и пресечению экологических правонарушений, обнаружение и тушение лесных пожаров, проведение совместных поисковых мероприятий. С ГБУ Свердловской области «Дирекция по охране государственных зоологических охотничьих заказников и охотничьих животных в Свердловской области» подписано соглашение об обмене информацией и опытом в области организации охраны окружающей среды на особо охраняемых природных территориях.

В целях совместной деятельности внутри региона по вопросам взаимодействия подписаны соглашения с ФГБУ «Башкирский государственный природный заповедник» и ФГБУ «Южно-Уральский государственный природный заповедник».

Следующей важной площадкой тесного сотрудничества федеральных и региональных ООПТ является биосферный резерват «Башкирский Урал», созданный ЮНЕСКО в 2012 году. Основная часть резервата слабо затронута антропогенными изменениями и входит в состав пяти компактно расположенных ООПТ - ФГБУ «Шульган-Таш», ФГБУ «Национальный парк «Башкирия», природный парк «Мурадымовское ущелье», государственные природные зоологические заказники «Алтын Солок» и «Икский».

Работа биосферного резервата ведется в рамках Лимского плана действий для программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАБ) и ее Всемирной сети биосферных резерватов на 2016-2025 гг.

Территория биорезервата богата природными и историко-культурными объектами, имеющими не только региональное, всероссийское, но и международное значение.

Одним из основных задач резервата является охрана генофонда бурзянской бортевой пчелы и восстановление уникального народного промысла – бортничества.

Для координации деятельности и развития биосферного резервата принят план мероприятий на 2016-2020 годы. Два раза в год проводится координационный совет биосферного резервата «Башкирский Урал».

В целях достижения цели в госзаказнике «Алтын Солок» создается научно-производственная база. В настоящее время изготовлено 15 ульев и 20 колод, восстановлено 15 бортевых деревьев, построен дом пчеловода, омшаник, склад для хранения инвентаря. Проведены работы по инвентаризации бортевых деревьев. Всего 1200 ед. бортевых деревьев. В заказнике ведутся также работы по определению координат расположения бортевых деревьев с помощью GPS-навигаторов. На сегодняшний день определены координаты 47 % бортевых деревьев с помощью GPS-навигатора.

Кроме этого, совместно с Институтом биохимии и генетики УНЦ РАН разработан план мероприятий на 2018-2022 год, предполагающий обеспечение сохранности и устойчивого воспроизводства генофонда популяции бурзянской бортевой пчелы. Инспекторами заказника изготовлены ульи в количестве 15 ед. и подготовлены бортевые деревья - 10 ед. В настоящее время всего имеется 30 ед. улей, 30 ед. бортевых деревьев и 20 ед. колод.

Взаимодействие осуществляется не только с федеральными ООПТ республики, но и с межрегиональными.

В 2016 году организована рабочая поездка в природные парки «Оленьи ручьи» и «Бажовские места» Свердловской области в целях обмена опытом в области инспекционной, эколого-просветительской и рекреационной деятельности.

Одной из форм тесного взаимодействия с соседними регионами с 2017 года в целях популяризации заповедной системы России и идей территориальной охраны природы среди населения, обмена опытом и развития взаимодействия между особо охраняемыми природными территориями стал Межрегиональный экологический марафон «По заповедным местам» с приглашением специалистов особо охраняемых природных территорий соседних регионов. В рамках мероприятия организуется круглый стол по вопросам организации работы по охране, эколого-просветительской, рекреационной и научной деятельности на особо охраняемых природных территориях, обсуждаются наиболее злободневные проблемы и пути их решения, проводится обмен опытом.

За два года проведения экомарафона особо охраняемые природные территории Республики Башкортостан посетили представители особо охраняемых природных территорий соседних областей и республик: национальные парки «Зюраткуль», «Ильменский» и «Таганай», Областное государственное учреждение «Особо охраняемые природные территории Челябинской области» (Челябинская область), Волжско-Камский биосферный заповедник (Республика Татарстан) природный парк «Река Чусовая» и «Оленьи ручьи» (Свердловская область), Объединенная дирекция природных заповедников «Оренбургский» и «Шайтан-Тау» (Оренбургская область), заповедник «Вишерский» (Пермский край), национальный парк «Нечкенский» (Республика Удмуртская), а также представители Минэкологии Челябинской области и Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан.

В 2018 году проведены два рабочих совещания на трансграничных особо охраняемых природных территориях Республики Башкортостан и Челябинской области.

На территории туристической базы «Горный приют Иремель» турфирмы «Роза Ветров Уфа» в поселке Тюлюк Челябинской области организовано рабочее совещание с участием Дирекции по особо охраняемым природным территориям Республики Башкортостан и Областным государственным учреждением «Особо охраняемые природные территории Челябинской области» по вопросам сотрудничества трансграничных ООПТ.

На совещании участники обменялись опытом работы по широкому спектру вопросов, включая беспилотный мониторинг, развитие экологического туризма и рекреации, распределения туристических потоков на приграничных ООПТ, проекты организации новых категорий ООПТ, совершенствование охраны, эколого-просветительской деятельности, организации и проведения научных работ на базе ООПТ.

Второе совещание организовано в Катав-Ивановском районе Челябинской области по вопросам организации совместных патрулирований граничащих территорий, обмена оперативной информацией, организации межрегионального туристического маршрута. Обсудили вопросы оформления документации при обнаружении нарушений природоохранного законодательства, практику использования квадрокоптеров для выявления и фиксации нарушений.

Следующая важная область взаимодействия - эколого-просветительская деятельность и обмен опытом между специалистами ООПТ по методической работе, помощь педагогам образовательных учреждений.

Ежегодно в Республике Башкортостан Башкирским отделением Русского географического общества совместно с Минэкологии РБ, проводится конкурс «Лучшая туристическая стоянка» в целях внедрения в практику эколого-туристической деятельности на особо охраняемых природных территориях методов сохранения природной ценности и привлекательности рекреационных зон ООПТ при одновременном увеличении их рекреационной емкости. В данном конкурсе принимают участие все ООПТ: федеральные и региональные.

В целях организации взаимодействия ООПТ региона в осуществлении эколого-просветительских и исследовательских программ и обмена опытом сотрудников ООПТ ежегодно проводится фестиваль «Марш парков». В 2017 году фестиваль проводился на территории природного парка «Иремель» с приглашением сотрудников особо охраняемых природных территорий Челябинской области.

ГБУ Дирекция по ООПТ РБ приняло участие в работе семинара «Экологический и научный туризм на ООПТ», организованный в государственном природном заповеднике «Южно-Уральский» для сотрудников особо охраняемых природных территорий.

В 2017 году в природном парке «Мурадымовское ущелье» организован республиканский семинар «Игровая экология – игровые методы в экологическом просвещении». Семинар проводился в виде практических занятий с участниками семинара и воспитанниками Детского оздоровительного лагеря «Мурадым».

Раз в два года проводится Республиканский слёта-конкурс «Друзья заповедных островов». В 2016 году конкурс прошел на территории природного парка «Кандры-Куль», в котором принимали участие все заповедники, национальный и природные парки.

Движение Друзей заповедных островов – это активное общественное объединение взрослых и детей, помогающих сохранению уникальных островов заповедной природы в разных уголках России.

Таким образом, благодаря тесному взаимодействию федеральных и региональных ООПТ, они стали территорией сотрудничества не только специалистов в области охраны окружающей среды, но и многих общественных, государственных

организаций и местного населения.

В целом взаимодействие и сотрудничество ведет к достижению общей цели – сохранению и развитию особо охраняемых природных территорий, вне зависимости от их статуса, ведомственной и территориальной принадлежности, служит целям воспитания населения, бережного отношения к природному и культурному наследию.

INTERACTION OF REGIONAL AND FEDERAL ESPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF THE BASHKORTOSTAN REPUBLIC AND THE NEIGHBORING REGIONS

G.A. Mukhametdinova, F.F. Abdullin

State budgetary institution Directorate for specially protected natural areas of Bashkortostan Republic

The article considers the importance of interaction between regional and Federal protected areas in order to exchange experience and information of specialists of specially protected natural areas in order to improve the efficiency of management, protection of biological and landscape diversity, conservation and rational use of natural and cultural heritage.

Key words: Specially protected natural areas, interaction, environmental education, Republic of Bashkortostan

РОДНИКИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ХВАЛЫНСКИЙ» И ЕГО ОХРАННОЙ ЗОНЫ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОРГАНИЗАЦИИ ОТДЫХА

В.Е.Лавров, Г.Ф.Сулейманова

ФГБУ Национальный парк «Хвалынский»

В статье приводятся сведения о роли родников в жизни местного населения. Авторы рассматривают проблемы водоснабжения, устройства прудов в Хвалынском районе Саратовской области

Ключевые слова: родник, водоснабжение. Хвалынский район, Саратовская область

В настоящее время силами Хвалынского национального парка и энтузиастами в районе учтено и зарегистрировано 400 родников из мелового горизонта. Мел – это осадочная порода, образовавшаяся в позднемеловом периоде много миллионов лет назад. Она состоит из собственно чистого мела – $CaCO_3$ и других меловых пород: опок, белой глины, мергеля. Слои этих пород являются водоудерживающим субстратом и фильтром для проникающих в них атмосферных осадков. Кроме того, по некоторым исследованиям, эти трещиноватые породы способны к осаждению атмосферной влаги благодаря разности температуры воздуха и горной породы. Это

явление интересное, но мало изученное. Хотя многие факты говорят о том , что такое явление имеет место быть. Иначе трудно объяснить, откуда берется вода в родниках в особенно засушливые годы с мизерным количеством атмосферных осадков.

Среди 400 родников есть и очень значительные, и совсем маленькие. Большие родники Хвалынского района имеют производительность до 600м^3/сутки. Совсем маленькие, незаметные роднички выдают от 5 до 10м^{3}воды (говоря простым языком, это от 500 до 1000 ведер).

Понятно, что родники, вода которых пополняется атмосферными осадками, сильно зависят в своей работе от количества осадков. Много снега, много сильных дождей – в роднике воды больше. Мало снега – он быстро тает, летом стоит продолжительная засуха – родники скудеют, особенно поздней осенью и зимой.

Как бы ни было, родники снабжают жителей района качественной питьевой водой круглый год. И только в сухие годы летом воды иногда не хватает, так как родниковая вода из водопровода используется не только для бытовых нужд, но и для полива огородов. Но чаще всего вода используется для питья и санитарно-технических нужд.. ВХвалынском районе имеется 24 населенных пункта, включая город Хвалынск. Из них в 20 имеются водопроводы, запитанные из родников. Нет родниковой воды только в населенных пунктах: с. Благодатное, р.п. Возрождение, п. Северный, с. Черный Затон Хвалынского района.

Следует отметить, что других источников качественной питьевой воды в Хвалынском районе нет. Вода в других водоносных горизонтах сильно минерализованная, неприятная на вкус, имеет очень высокую жесткость. Вода в прудах и ручьях сильно загрязнена, так как течет по поверхности и собирает все, что есть на земле. В с. Благодатное и п. Возрождение вода поступает из реки Терешка и подвергается в водоочистных сооружениях полной очистке. Вода в п. Северный и с. Черный Затон поступает в водопровод из пробуренных скважин. Как уже отмечалось, это вода другого горизонта, низкого качества. С непривычки эту воду почти невозможно пить.

Родниковую воду использовали и в ранее существовавших селах: Герасимовка, Успенка, Варваринка.

Во всех селах, имеющих родниковые водопроводы, есть каптажи для сбора воды, а также подводящие к селу водопроводные магистрали. Так как родники расположены на местности выше поселений, вода от родника к населенному пункту идет самотеком. Разница в высоте местности источника и сел достигает от 30 до 100 метров. Таким образом, проблем с подачей воды в селах нет, так она сама заходит в накопительные резервуары, представленные водонапорными башнями и различного рода емкостями. Иногда вода из родника идет сильным потоком, так, что излишки сливаются из водонапорной башни (село Дубовый Гай) или непосредственно из каптажей, как в селах Сосновая Маза, Ульянино, Поповка, Селитьба. То есть

производительность родника превышает потребность жителей в воде.

Примечательно, что отношение жителей к такому природному благу, как родники, не очень прилежное по сравнению с тем временем, когда сельское общество следило за состоянием срубов на родниках, ежегодно их осматривало и ,при необходимости, ремонтировало. Сельские родники были огорожены от сельскохозяйственных животных. В настоящее время содержание родников находится на ответственности администрации, средств для ремонта водопровода и каптажей часто не хватает. В результате многие каптажи обветшали, прохудились, с них идет утечка в овраг. Эти неполадки не устраняются даже при нехватке воды летом. Иногда водоводы зарастают проникающими в них корнями деревьев и кустарников. При этом водоводы разрываются, и вода уходит в овраг. Порой такие водоводы долгое время остаются без ремонта и прочистки. Например, родники «Пивиков», «Маленький» на территории п. Алексеевка. Хорошо содержатся каптажи в селах Сосновая Маза, Елшанка, Селитьба, Дубовый Гай, Старая Лебежайка, Апалиха, Демкино, Акатная Маза. В очень плохом, запущенном состоянии находится основной каптаж в селе Ульянино (родник «Мельничный»), часть каптажей в городе Хвалынске и поселке Алексеевка, где требуется ремонт оголовков.

В поселке Алексеевка сооружены капитальные каптажи многих родников, но оголовки из некачественного кирпича разрушаются и осыпаются. Но у нескольких родников сделаны капитальные ограды во время строительства монастыря и Дома ветеранов, когда были выделены средства для улучшения водоснабжения. Сильно разрушены старые ограды у большой группы родников в долу «Маслов».

В целом, родники, снабжающие людей водой, достойны большего внимания и ухода.

У большинства родников в разное время были устроены плотины и запруды, в основном для водопоя животных на пастбищах, а в селах для противопожарных нужд. Практически нет ни одного села, где бы не было хотя бы небольшого пруда. Исключения составляют села, которые находятся в непосредственной близости с реками. Например, село Дубовый Гай расположено на берегу реки Терешка, село Селитьба – на реке Новояблонка, село Апалиха – на реке Терса. Десятки плотин для водопоя скота устроены во многих местах. Есть большие плотины, с зеркалом воды в длину до 150-200метров., в ширину – 100-150 метров. Есть совсем маленькие запруды. Очень много маленьких плотин разрушены весенними паводками. Все плотины имеют общее питание летом от родников. Такие большие плотины имеются не только в селах, но в отдаленных от поселений участках, построенные в удобных для сбора большого количества воды местах. Как правило, большие плотины зарыблены и в настоящее время имеют своих хозяев. Перечислить их все невозможно – это отдельная тема. Надо отметить, что часто при строительстве даже больших плотин нет расчетов на размер водосбора на весенний период при паводке. Вода от

половодья, не умещаясь в водосборе, начинает переливаться через гребень плотины и разрушает ее. У некоторых плотин есть водосброс из труб большого диаметра. Но положены они без особого расчета. При случае большого ливня вода егот не уместится в положенную трубу. Необходимо иметь 3-5-кратный «запас прочности», чтобы противостоять частым ливням до 50-60 мм за один ливень с повторностью 7-9 лет. Но случаются, что иногда плотину сносит. Маленькие запруды для водопоя скота раньше делали и восстанавливали ежегодно после схода паводка, и они наполнялись водой ближайшего родника. В следующую весну последующий паводок разрушал и размывал их. Это, конечно, варварство! Грунт нагребался бульдозером с ближайшей округи, причем с верхнего, плодородного слоя земли. А потом его (плодородный слой) уносило в овраги, замывая нижерасположенные плотины и естественные русла, местность заболачивалась.

В настоящее время домашних животных осталось мало, и плотинки эти совсем заброшены. А там, где скот есть, пастухи уже не следят за тем, чтобы животные не подходили непосредственно к источнику. Коровы пьют воду прямо из сруба, растаптывают около него грунт, загрязняют экскрементами. Таковы сегодняшние реалии. А об изгороди вокруг родника и говорить нечего…

Многие родники и плотинки при них использовались ранее для орошения садов, огородов и больших полей. Так родниковый пруд в урочище «Елошняги» по ручью Елшанка в совхозе «Садовый» использовался для полива кукурузного поля площадью более 100 га. Поливная норма на 1 га кукурузы равна 300-400м^3/га. То есть за один полив с пруда забиралось до 30 тысяч м^3 воды. Такое количество воды давали пять родников в урочище « Елошняги»!

В бывших совхозах «Садовый», «Черемшанский», «Плодосовхоз» из прудов, наполнявшихся почти исключительно родниками, поливались ягодные плантации и молодые сады. Плантации поливались подпуском, а молодые сады – из бочек, вода в которые закачивалаль из этих прудов. Расстояние до сада было всего 200-500 метров. Возить воду из Волги пришлось бы за 3-4 км. Такая была экономия!

В настоящее время фермеры также поливают сады, набирая воду в бочки из этих родниковых прудов. Фермер Чикобава из с. Подлесное установил капельный полив молодого сада на нескольких гектарах из родникового пруда. Это технологии будущего: воды необходимо меньше, чем при поверхностном поливе, и она медленнее испаряется.

Пруды, расположенные непосредственно в селах, используются как запас воды для пожаротушения. Почти в каждом селе Хвалынского района имеются один-два пруда, наполняемых водой близлежащих родников. Часто запас воды от весеннего паводка в прудах иссякает уже в половине июля, а там, где пруд наполняется из родника, вода держится до осени и даже зимой. Если следить за источником, не давать ему засоряться и заиливаться. Вода с хорошего родника достигает пруда и

пополняет запас воды в нем. Если не поскупиться, то можно проложить трубу от родника до пруда, чтобы вода не уходила бесполезно в почву на дно оврага.

Многие пруды используются даже не в одном качестве. Большие пруды являются источником для водопоя скота, и в то же время зарыблены. Такие пруды есть в селах Сосновая Маза, Елшанка, Апалиха, урочище Варваринка, урочище «Елошняги», по речке Яблонка и Терса (речки с родниковой водой).Здесь рыбаки имеют совместные станы, помещения для отдыха, навес от дождя и солнца, лавочки. Рыбу ловят в прудах, а воду для питья берут в ближайшем роднике.

Многие родниковые пруды в городе Хвалынске расположены на территориях массового отдыха населения. Это пруды в реабилитационном центре «Пещера монаха», в санатории «Родник», в парк-отеле «Хвалынь» (бывшее д/о «Черемшаны-2»), в горнолыжном курорте и т.д. Сочетание сосновых и лиственных лесов, меловых холмов, ущелий, родников и прудов – создают приятные условия для отдыха. Тут можно пить кристально чистую воду из родника, купаться в пруду с родниковой водой, дышать воздухом с ароматом сосновой хвои, степных и луговых трав. Этими благами пользуются тысячи людей, приезжающих отдохнуть в Хвалынских здравницах, национальном парке «Хвалынский», на горнолыжном курорте.

Родники в окрестностях города Хвалынска имеют также страховое значение в случае экологических катастроф, таких как загрязнение воды в реке Волга промышленными отходами при аварийном выпуске, отходами нефтяной и химической промышленности и т.д. Уже были зафиксированы случаи, когда МЧС объявляло о недопустимости использования воды из реки Волга для питьевого водоснабжения на несколько суток из-за разлива нефти при аварии речных судов. Положение спасало наличие родниковой воды, поступающей в водопровод города в количестве 25-30% от потребляемой, т.е. 500-600 $м^3$ (без учета воды для полива огородов). В такой ситуации о поливе огорода можно забыть. 600$м^3$ – это 60000 ведер, т. е на каждого жителя приходится 5 ведер воды в сутки. Этого количества воды достаточно на бытовые нужды, тем более на какое-то ограниченное время.

К сожалению, практически ни у одного родника не установлена табличка с названием и номером. Есть они только у родников «Святой источник», «Благодатный», «Пионерский», в с. Елшанка. Хотелось бы, чтобы хотя бы родники на территории национального парка «Хвалынский»и в охранной зоне имели бы такие таблички.

В заключении хотелось бы выразить надежду, что работа по изучению и благоустройству родников будет продолжена, и что найдутся энтузиасты этого важного дела охраны природы!

SPRINGS OF THE HVALYNSKY NATIONAL PARK
AND ITS SECURITY ZONE, THEIR USE IN INDUSTRIAL AND ECONOMIC ACTIVITY
AND THE ORGANIZATION OF REST

V.E. Lavrov, G.F. Suleymanova

National Park «Khvalynsky»

The article provides information on the role of springs in the life of the local population. The authors consider the problems of water supply, pond devices in the Khvalynsky district of the Saratov region

Key words: spring, water supply. Khvalyn district, Saratov region

ЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОТОКСИКАНТОВ ПАУ В ВОДНЫХ СРЕДАХ

О.А. Плотникова, А.Ж. Адылова

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

Работа посвящена исследованию оптимальных условий твердофазного люминесцентного определения экотоксикантов и разработке на этой основе сенсорной системы для анализа полициклических ароматических углеводородов в водных средах. Для этой цели исследованы сорбционные свойства различных матриц (целлюлозной, полипропиленовой и вискозной) при сорбции из различных растворов. Сенсорная система состоит из матрицы, позволяющей проводить предварительное концентрирование реагентов и люминесцентный анализ непосредственно в фазе сорбента, минуя этап десорбции вещества.

Ключевые слова: сенсорные системы, сорбенты, модифицированные матрицы, люминесцентный анализ, твердофазная люминесценция

Охрана водных ресурсов является первоочередной задачей любой страны. Важной частью водоохранных мероприятий является организация постоянного контроля качества воды. Особенно это актуально для особо охраняемых природных территорий (ООПТ). В ООПТ обязательно проводится комплексный экологический мониторинг не только за наземными экосистемами, но и за водными, доля которых в природных комплексах большей части российских ООПТ весьма существенна. Современный этап развития общества и экономики характеризуется значительным изменением естественного круговоротов веществ за счет большого количества поступающих в результате антропогенной деятельности экотоксикантов. Важным показателем состояния природных систем является содержание в них экотоксикантов, в том числе полициклических ароматических углеводородов (ПАУ). ПАУ практически повсеместно присутствуют в почве, растениях, атмосферном воздухе, воде, донных отложениях (Майстренко и др.. 2015). Вклад техногенной эмиссии этих

соединений значителен (Abdel-Shafy et al, 2016). В связи с повсеместным возрастанием антропогенной нагрузки возрастает их концентрация в объектах окружающей среды и на ООПТ. Большинство представителей группы ПАУ обладают канцерогенными и мутагенными свойствами, оказывая токсичное влияние на живые организмы даже в сравнительно низких концентрациях. В связи с этим, актуальным для современной науки является детектирование данных экотоксикантов для своевременного и достоверного проведения контроля качества среды.

В практике экоаналитики к настоящему времени известен целый ряд физико-химических методов определения ПАУ, которые можно условно разделить на две категории: спектральные и хроматографические. Для массовых определений содержания ПАУ в различных объектах применяется спектрофотометрия, хроматомасс-спектрометрия, газожидкостная и высокоэффективная жидкостная хроматография и другие методы (Майстренко и др.. 2015). Однако используемые в экоаналитической лаборатории методы инструментального анализа характеризуются длительной пробоподготовкой, дорогостоящим оборудованием и необходимостью высококвалифицированного обслуживающего персонала. Все выше сказанное стимулирует развитие научных исследований, посвященных разработке новых альтернативных методов анализа этих экотоксикантов. Для определения данного класса веществ необходимы высокочувствительные методы, обладающие низкими пределами обнаружения.

Перспективными для данных целей являются люминесцентные методы, на основе которых возможна разработка датчиков для экспрессного обнаружения экотоксикантов в различных средах (Леоненко и др., 2012; Elcoroaristizabal et al, 2014). Известно, что молекулы ПАУ обладают люминесцентными свойствами, то есть являются веществами, способными преобразовывать поглощаемую энергию в световое излучение (люминесцировать). Созданные на их основе люминесцентны сенсорные устройства (датчики) позволяют проводить анализ при минимальных затратах и упрощенной пробоподготовке.

В связи с этим целью нашей работы являлось исследование оптимальных условий твердофазного люминесцентного определения экотоксикантов ПАУ и разработка на этой основе сенсорной системы для их анализа в водных средах.

Экспериментально были исследованы сорбционные свойства различных матриц (целлюлозной, полипропиленовой и вискозной) при сорбции из различных растворов (водных, этанольных и водно-мицеллярных). В качестве ПАУ был взят наименее токсичный представитель этой группы соединений – пирен. Люминесцентные исследования проводились на флуоресцентном спектрометре LS 55 (Perkin-Elmer) и спектрофлуориметре «Флюорат-02-Панорама», спектры поглощения были получены на спектрофотометре ПромЭкоЛаб ПЭ-6100УФ.

В качестве матриц для твердофазной люминесценции используют разные

сорбенты. Наибольшее часто применяются целлюлозные материалы. Данные матрицы позволяют наблюдать флуоресцентные и фосфоресцентные излучательные процессы молекул большинства люминесцирующих соединений. Однако в связи с гидрофильностью целлюлозы, ее поверхность сорбирует в первую очередь молекулы воды, поэтому сорбция гидрофобных молекул ПАУ затрудняется. Для интенсификации этого процесса матрицу можно модифицировать, например, поверхностно-активными веществами (ПАВ) (Delgado et al, 2005). Поэтому исследование процессов сорбции и модифицирования поверхности твердых матриц для повышения эффективности предварительного концентрирования, увеличения интенсивности аналитического сигнала сорбированных веществ и снижения пределов обнаружения является весьма актуальным.

В научных изданиях встречаются публикации, посвященные исследованию твердофазной люминесценции экотоксикантов (Whitcomb et al, 2001; Dmitrienko et al, 2001). Однако очень мало работ, рассматривающих возможность предварительного сорбционного концентрирования реагентов на матрицы и последующее определение экотоксикантов непосредственно в фазе сорбента, минуя этап десорбции вещества и, тем самым, снижая приделы обнаружения веществ.

Экспериментально установлено, что спектры флуоресценции пирена в водном и этанольном растворах, а также в 0,05 М водно-мицеллярном растворе ДСН особых различий не имеют.

Далее была осуществлена сорбция пирена из данных растворов на твердые матрицы. Для сравнения сорбционных характеристик были взяты наряду с гидрофильной целлюлозной и гидрофобные матрицы из полипропилена и вискозы. Экспериментально подтверждён факт возрастания интенсивности флуоресценции сорбированных веществ на твердых матрицах. Так интенсивность флуоресценции представителя ПАУ пирена на всех изученных матрицах выше, чем в растворах, из которых осуществлялась его сорбция. Это связано с потерей молекулами пирена подвижности при сорбции и увеличением вероятности излучательных люминесцентных переходов (флуоресценция) из первого синглетного возбужденного состояния в основное.

Предварительные результаты экспериментальных научных исследований позволили выявить вклад фоновых сигналов в ТФЛ пирена на трех видах изученных матриц. Обнаружено некоторое увеличение фонового сигнала при увеличении количества повторных фильтрации растворов через матрицы.

Полученные спектры ТФЛ пирена на данных матрицах при сорбции из различных растворов с учетом фоновых сигналов представлены на рисунке.

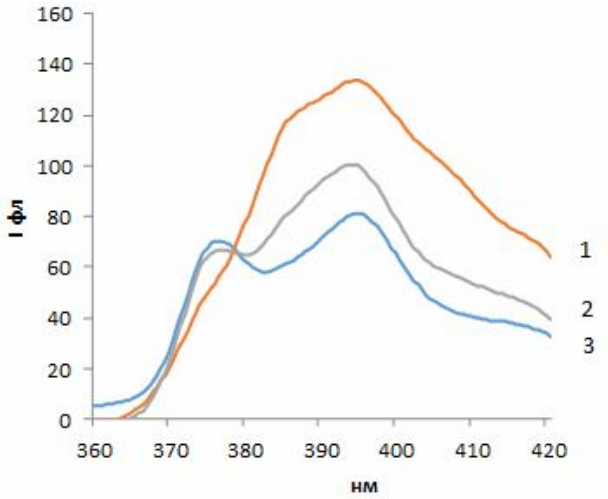

Рис. – Спектры флуоресценции пирена при сорбции из водных растворов на различные матрицы: 1 - полипропилен; 2 – вискоза; 3 - целлюлоза

Максимальный сигнал ТФЛ пирена при сорбции из его водного раствора наблюдался на гидрофобных полипропиленовой и вискозной матрицах, что объясняется большей эффективностью сорбции гидрофобного пирена из воды на данные матрицы нежели на гидрофильную целлюлозную матрицу. Аналогичные результаты были получены при сорбции пирена из этанольных растворов.

Таким образом можно заключить, что наилучшая сорбционная эффективность при сорбции пирена из водного и этанольного растворов выявлена у полипропиленовой матрицы. Однако, при использовании 0,05М водно-мицеллярных растворов анионного ПАВ додецилсульфата натрия пирен лучше сорбирует вискозная матрица.

Планируются дальнейшие исследования данных процессов. Так применение люминесцентных зондов, введенных в матрицы, будет способствовать получению дополнительной информации о структурных изменениях сорбентов. Сорбционное модифицирование различных матриц ПАВ позволят значительно улучшить их сорбционные свойств и характеристики люминесцентного анализа.

Разработанные сенсорные системы могут быть востребованы при диагностике состояния окружающей среды в ООПТ, лабораториями охраны окружающей среды, занимающимися экологическим контролем и осуществляющим мониторинг содержания экотоксикантов в различных средах.

Результаты работы получены в рамках выполнения государственного задания № 5.3922.2017/ПЧ Минобрнауки России.

Список использованных источников

Abdel-Shafy H. I., A review on polycyclic aromatic hydrocarbons: Source, environmental impact, effect on human health and remediation/ H. I. Abdel-Shafy, M. S. M. Mansour // Egyptian Journal of Petroleum – 2016. - № 25 - pp. 107–123

Delgado B. Coupling micelle-mediated extraction using mixtures of surfactants and

fluorescence measurements with a fiber-optic for the screening of PAHs in seawater / B. Delgado et al. // Analyst – 2005 № 4. P. 571–577

Dmitrienko S. G. Solid-phase extraction of polycyclic aromatic hydrocarbons from aqueous samples using polyurethane foams in connection with solid-matrix spectrofluorimetry / S. G. Dmitrienko, E. Y. Gurariy, R. E. Nosov, Y. A. Zolotov // Analytical Letters – 2001 - № 34 – C. 425–438.

Elcoroaristizabal S. Comparison of second-order multivariate methods for screening and determination of PAHs by total fluorescence spectroscopy / S. Elcoroaristizabal, A. de Juan, J. A. García, N. Durana, L. Alonso // Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems. – 2014. - № 132 - C. 63–74.

Whitcomb J. L. Screening potential of solid-phase extraction and solid surface room temperature fluorimetry for polycyclic aromatic hydrocarbons in water samples / J. L. Whitcomb, A. D. Campiglia // Talanta. – 2001 - № 55 – C. 509–518 .

Леоненко И.И. Аналитическое применение эффектов тушения люминесценции / И.И. Леоненко, Д.И. Александрова, А.В. Егорова, В.П. Антонович // Методы и объекты химического анализа, 2012. Т.7. № 3. С. 108-125.

Майстренко В.Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей [Электронный ресурс] / В.Н. Майстренко, Н.А. Клюев // М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

LUMINESCENT SENSOR SYSTEM FOR DETERMINATION OF ECOTOXICANTS PAHs IN WATER ENVIRONMENTS

O. A Plotnikova, A. Z. Adylova

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov

The research is devoted to the study of optimal conditions for solid-phase luminescent ecotoxicants determination and development sensory system for the analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons in aqueous media on this basis. For this purpose, the sorption properties of various matrices (cellulose, polypropylene and viscose) under sorption from various solutions have been studied. The sensory system consists of a matrix that allows concentration of reagents and luminescent analysis to be carried out directly in the sorbent phase, bypassing the desorption step of the substance.

Keywords: sensory systems, sorbents, modified matrices, luminescent analysis, solid-phase luminescence

ПРИРОДНЫЙ ПАРК «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА»: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А.А. Хвостов

СРОО «Центр социально-правовых и природоохранных инициатив»

Статья посвящена актуальной проблеме сохранения уникального саратовского природного парка. Из-за несовершенства законодательства на протяжении нескольких лет на его землях проводилось строительство объектов недвижимости, которое сегодня вызывает много вопросов со стороны представителей нескольких природоохранных саратовских НКО и гражданских активистов. С целью урегулирования юридических споров между местными

чиновниками и природоохранными активистами г. Саратова предлагаются авторские рекомендации для решения возникшей проблемы по сохранению ООПТ регионального значения с привлечением внимания СМИ и федеральных органов власти.
Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, природный парк, охрана природы.

В последние годы ООПТ (как на федеральном, так и на региональном уровнях), к сожалению, переживают не лучшие времена (как в финансовом, так и в правовом отношении). Полноценного бюджета, как всегда, не хватает, а законы об ООПТ в отдельных регионах страны зачастую просто игнорируются. Например, такая всемирно известная природоохранная организация как Гринпис» (отделение в России) в подобных случаях с горечью расшифровывает аббревиатуру ОППТ как «особо осваиваемые природные территории» и старается всеми возможными путями привлечь внимание общественности и СМИ к вопиющим фактам посягательств на федеральные ООПТ с целью осуществления общественного контроля. К слову сказать, гринписовцы уже не первый год безуспешно добиваются изменения Федерального закона от 14 марта 1995 г. №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», пытаются, в частности, запретить возможность изымать земли ООПТ для строительных целей. Но воз и ныне там.

Что касается нашего региона, то у нас нет саратовского отделения «Гринпис», поэтому вся борьба за охрану природы в Саратовской области ложится на плечи немногочисленных природоохранных общественных организаций и просто неравнодушных гражданских активистов, блогеров, которые за последнее время появились на просторах интернета и в социальных сетях. Ещё с прошлого года в городе Саратове, к сожалению, тоже отчётливо появилась проблема, связанная с защитой такой территории.

Каждый саратовец с детства знает про всеми любимый природный парк «Кумысная поляна», испокон веков расположенный в черте города Саратова. Но, наверное, немногие подозревают, что с недавних пор (почти 10 лет) он является ещё и ООПТ регионального значения согласно постановлению правительства Саратовской области от 18 марта 2009 года, подписанное тогдашним Губернатором Саратовской области П. Ипатовым. Но это обстоятельство почему-то не часто заботит нынешнее руководство региона и прочих состоятельных горожан, мечтающих получить свой лакомый кусочек в виде возможности постройки для себя и своих близких жилья и развлекательных объектов на его территории.

По мнению гражданских активистов, всё это инициируется заинтересованными местными чиновниками из региональной и муниципальной власти. Для реализации разнообразных широкомасштабных планов ещё во второй половине декабря 2017 года в несколько заходов прошли так называемые «публичные слушания» по проекту изменения генплана г. Саратова с участием жителей всех 6 районов областного

центра. Пригнанные на них по разнарядке покорные и усталые бюджетники в подавляющем большинстве проголосовали так, как нужно было городской администрации, так и не поняв того, что новый генплан не только отчуждает от территории «Кумыски» неплохие гектары леса, но и предлагает узаконить эти части охранных территорий под объекты капитального строительства и многоэтажную застройку.

Продолжение данная история получила летом 2018 года, когда к этой «операции» подключили ещё и дачников, чьи участки попали в границы ООПТ регионального значения. Под видом того, что страдают местные дачники, которым, по закону, нельзя возделывать землю и сажать деревья и прочее на своих огородах в пределах ООПТ, Министерством природных ресурсов и экологии Саратовской области и Администрацией г. Саратова было принято решение провести ещё одни «публичные слушания», чтобы вывести дачные владения из зоны ООПТ и заодно с ними исключить из территории «Кумысной поляны» огромные лесные массивы, чтобы в будущем отдать их под застройку заинтересованным лицам.

Но чиновники так поторопились, что не смогли вовремя подготовить материалы к слушаниям, чтобы общественность могла полностью ознакомиться с предлагаемыми изменениями границ региональной ООПТ в местных СМИ. Поэтому саратовские защитники природы смогли 14 июня 2018 в Общественном совете Саратовской областной Думы добиться того, чтобы 18 июня 2018 года на запланированных «публичных слушаниях» этот вопрос не ставился на голосование. После чего 6 августа 2018 года там же в Администрации Кировского района г. Саратова власти предержащие (они же «защитники огородников»), вновь не подготовившись, собрали несколько десятков людей для «публичных слушаний». Немногочисленные природоохранные активисты вновь стали объяснять присутствующим дачникам, что их используют в корыстных целях недобросовестные чиновники для голосования за нужный чиновникам результат, но так и не были услышаны ими, проголосовав, как всегда, большинством «как надо».

Все попытки экологически грамотных общественников привлечь внимание к проблеме с помощью федеральных СМИ закончились неудачей - ведь масс медиа эта тема, мягко говоря, не волнует, к тому же, российские журналисты (в частности, с каналов «Россия», ОТР и прочих) сами зависимые от власти люди, поэтому наперекор ей, к сожалению, никогда не пойдут в нашей стране. Увы, это правда нашей жизни.

Как говорят немногочисленные защитники природы, в этой связи им приходится писать разнообразные петиции в интернете и жалобы в вышестоящие инстанции в Москве. Но вся беда в том, что потом все эти жалобы из Москвы отправляются назад в регионы. В итоге поручается разобраться в этих вопросах тем министерствам, на которые общественники и пишут жалобы. Т.е. жалобы попадают в руки тем, на кого жалуются и они, в свою очередь, пишут ровно через 30 дней

стандартные отписки обратившимся. Вот такой вот российский парадокс (и не только в природоохранной деятельности).

Бытует мнение, что проблема «Кумысной поляны» заключается ещё и в том, что Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области, в функции которого входит охрана окружающей среды и контроль за соблюдением природоохранного законодательства на территории региона не выполняет возложенных на него обязанностей. Руководители этого ведомства, наоборот, вместо того, чтобы содержать и охранять этот парк, как ни прискорбно это звучит, занимаются «распилом» его земель и на протяжении последних шести лет всячески стараются получить для себя разнообразную выгоду от владения ООПТ.

Судя по выступлениям общественников на тех же «публичных слушаниях» 6 августа 2018 года, ещё с момента так называемого «уточнения границ», начатого в 2012 году, большое число гектаров региональной ООПТ странным образом было передано властям Саратова. А в 2017 году «природоохранные чиновники» даже решили передать природный парк в концессию. Но в итоге дело пока ограничилось тем, что на протяжении почти 10 лет (с 2009 по 2018 гг.) большие лесные земельные участки были отданы в пользование третьим лицам, а на территории ООПТ, например, в Ленинском районе г. Саратова на 2-ой Дачной были возведены многоэтажные дома, а на 7-ой Дачной построены многочисленные частные коттеджи. Помимо этого постоянно вырубаются кустарники и деревья, высыхают и исчезают родники (вследствие нарушения водного режима в лесу).

В результате всего вышеперечисленного чиновники пытаются теперь официально легализовать распределённые ранее земли между заинтересованными лицами и в придачу (на перспективу) оттяпать значительную территорию (выведя её из границ ООПТ) для очередных толстосумов, которые захотят поселиться на чистом воздухе среди многолетних лесных насаждений.

Общественные защитники природного парка указывают на то, что до сих пор (с 2009 года) вокруг «Кумысной поляны» не установлена охранная зона и граница, земля не оформлена под статус ООПТ регионального значения, а на кадастровый учёт данный парк поставлен лишь в 2016 году по, мягко говоря, не совсем верным данным, предоставленным воронежским ООО НПО «Геогис». Также их недоумение вызывает отсутствие материалов ОВОС (оценка воздействия на окружающую среду), что является обязательным условием согласно Федеральному закону от 23.11.1995г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».

Как видим, вопросов к региональной власти очень много. Но она пока не готова как-то объяснить создавшееся недоразумение. Поэтому необходимо выработать какой-то консенсус и сесть за стол переговоров всем заинтересованным в решении конфликта сторонам. Но для начала нужно привлечь независимых экспертов (желательно также и из других регионов) – экологов, биологов, краеведов, юристов и

т.д., которые, полностью ознакомившись с документацией, смогут дать свою оценку происходящим за многие годы событиям на территории природного парка «Кумысная поляна». После этого и можно будет принимать соответствующие решения.

Не исключены и судебные разбирательства по поводу раздачи земельных участков в предыдущие годы и по нынешним отчуждениям территории из границ существующей ООПТ. Но это уже будет крайний случай. До него необходимо обязательно всем встретиться на нейтральной территории и обсудить взаимные претензии сторон, так как всё это может затянуться на многие месяцы и судьба «Кумыски» будет находиться всё это время в подвешенном состоянии. Ведь дачники мечтают как можно быстрее получить официальное разрешение на возделывание земель на своих огородах, а защитники природы не хотят, чтобы природный парк при этом уменьшался в своих размерах. Поэтому нужно искать досудебные точки соприкосновения и находить устраивающие всех решения. Надо уметь цивилизованно договариваться в XXI веке, иначе проблему не решить.

NATURAL PARK "KUMYSNAYA POLYANA": PROBLEMS AND PROSPECTS

A.A. Khvostov

SRPO "Center for Social, Legal and Environmental Initiatives"

The article is devoted to the urgent problem of preserving the unique Saratov nature park. Because of the imperfection of the legislation for several years on its lands, construction of real estate objects was carried out, which today raises many questions from representatives of several environmental Saratov NGOs and civil activists. For the purpose of settling legal disputes between local officials and environmental activists in Saratov, author's recommendations are proposed for solving the problem that has arisen to preserve the specially protected natural areas of regional importance, with the attention of the media and federal authorities.

Key words: specially protected natural areas, nature park, nature protection.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ *BACILLUS PUMILUS* НА СОДЕРЖАНИЕ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОБРАЗЦАХ ИЛОВЫХ ОСАДКОВ

В.В. Каменева[1], О.В. Нечаева[1], Н.Ф. Шуршалова [2]

[1] СГТУ имени Гагарина Ю.А.
[2] СНИГУ им. Н.Г. Чернышевского

На модели иловых осадков была установлена способность сапрофитной бактерии *Bacillus pumilus*, внесенной в образцы, к утилизации ионов тяжелых металлов. Полученные результаты позволяют рассматривать данный микроорганизм в качестве эффективного биодеструктора для снижения уровня тяжелых металлов в том числе и на особо охраняемых природных территориях.

Ключевые слова: *Bacillus pumilus*, тяжёлые металлы, биодеструкция.

В условиях обострения экологических проблем и, в частности, проблем, связанных с использованием лесосырьевых, минеральных и топливно-энергетических ресурсов, следствием которого является нарушение и деградация природных экосистем на больших территориях и акваториях, становится очевидной необходимость сохранения уникальных участков земной поверхности и акваторий (Битюкова В.Р., Касимов Н.С., Власов Д.В., 2011).

Особо охраняемы природные территории (ООПТ) имеют важное значение в решении проблем взаимоотношений между обществом и природой (Особо охраняемые природные территории…, 2007). Только на неэксплуатируемых участках можно изучать развитие природных процессов, динамику биогеоценозов и ряд других проблем, необходимых для отыскания путей наиболее рациональной эксплуатации и охраны природных ресурсов. Поэтому сегодня большинство экологических исследований не может быть решено без изучения охраняемых участков. (Соколов, Фарбер, Соколов, 2002).

В настоящее время в результате производственной деятельности человека формируется огромное количество вредных веществ. Особую озабоченность вызывает накопление в почве тяжелых металлов (свинец, кадмий, цинк, медь и др.). Причем накопление их происходит на достаточно удаленных от автомагистралей и промышленных центров территориях, в том числе и на ООПТ. Превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) этих элементов приводит к губительным последствиям. Естественные биогеоценозы, являющиеся индикаторами экологического состояния природы, позволяют не только сохранить природную среду, но и осуществлять контроль за содержанием вредных веществ в различных средах.

В связи с этим целью исследования являлось разработка эффективного способа снижения уровня тяжелых металлов с использованием с использованием бактерий-биодеструкторов *Bacillus pumilus* на модели иловых осадков.

Исследования проводили с использованием образцов илов, отобранных с мусороперерабатывающего полигона (Московская область, с. Колонтаево) летом 2016 года (рис. 1). Хранение иловых осадков на полигоне проводилось открытым способом. Образцы иловых осадков характеризовались различными сроками хранения от 1 года до 7 лет.

Исследования проводили на базе НОЦ «Промышленная экология» СГТУ имени Гагарина Ю.А. В работе использовали бактерии *Bacillus pumilus*, предоставленные сотрудниками кафедры микробиологии и физиологии растений, к.б.н. СНИГУ им. Н.Г. Чернышевского. Для проведения эксперимента использовали суточную культуру бактерий, которые культивировали на жидкой питательной среде – мясопептонный бульон при температуре 28 ºС.

Исследования измерений массовой концентрации ионов тяжёлых металлов проводились согласно стандартной методике на полярографе с электрохимическим датчиком «Модуль ЕМ-04» (ПНД Ф 14.1: 2:4.149-99).

Рис. 1. Участок отбора проб иловых отложений

Исследование проводилось в несколько этапов. На первом этапе готовились контрольные пробы и пробы илов с внесенными бактериями *B. pumilus* для измерения массовой концентрации растворённых форм тяжелых металлов в пробе. На втором этапе производились измерения массовой концентрации растворённых форм тяжелых металлов в контрольных пробах и пробах илов с внесенными бактериями *B. pumilus*. Полученные результаты представлены на рисунке: 2, 3, 4 и 5.

Анализ содержания массовой концентрации ионов меди, кадмия и свинца в различных пробах илов показал, что при начальных стадиях работы штамма бактерий *B. pumilus* во всех пробах содержание массовой концентрации ионов тяжелых металлов повышалось с последующим снижением в динамике. Вероятно, это связанно с тем, что бактерии сначала расщепляли сложные молекулы, что приводило к высвобождению ионов тяжёлых металлов, а затем вовлекали их в метаболические процессы, в результате чего наблюдалось постепенное снижение концентрации ионов тяжёлых металлов во всех пробах.

Анализ содержания массовой концентрации ионов цинка в различных пробах илов показал, что при внесении в пробы илов *B. pumilus* происходило постепенное снижение их концентрации в течение уменьшение содержания ионов тяжёлых металлов.

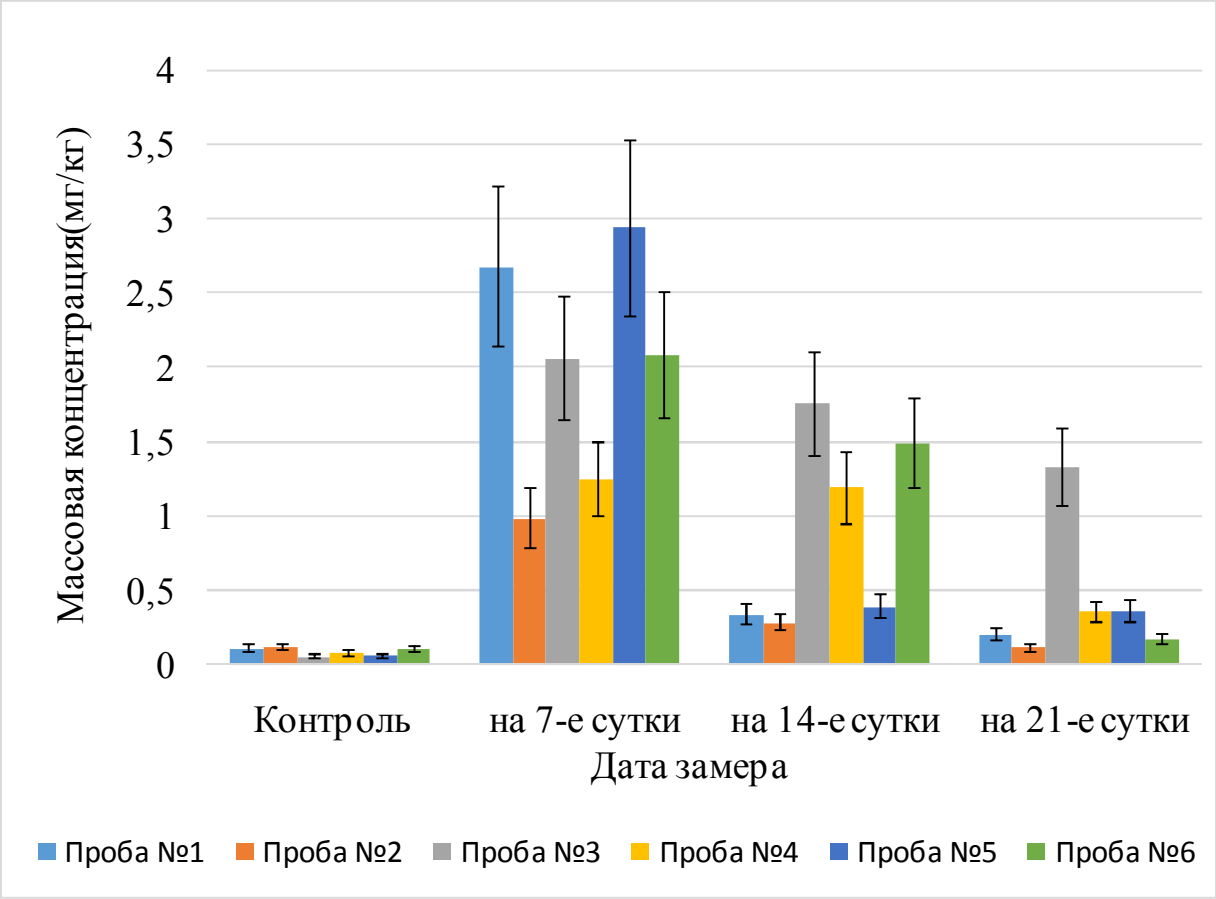

Рис. 2. Динамика изменения массовой концентрации Cu^{2+} в пробах иловых осадков

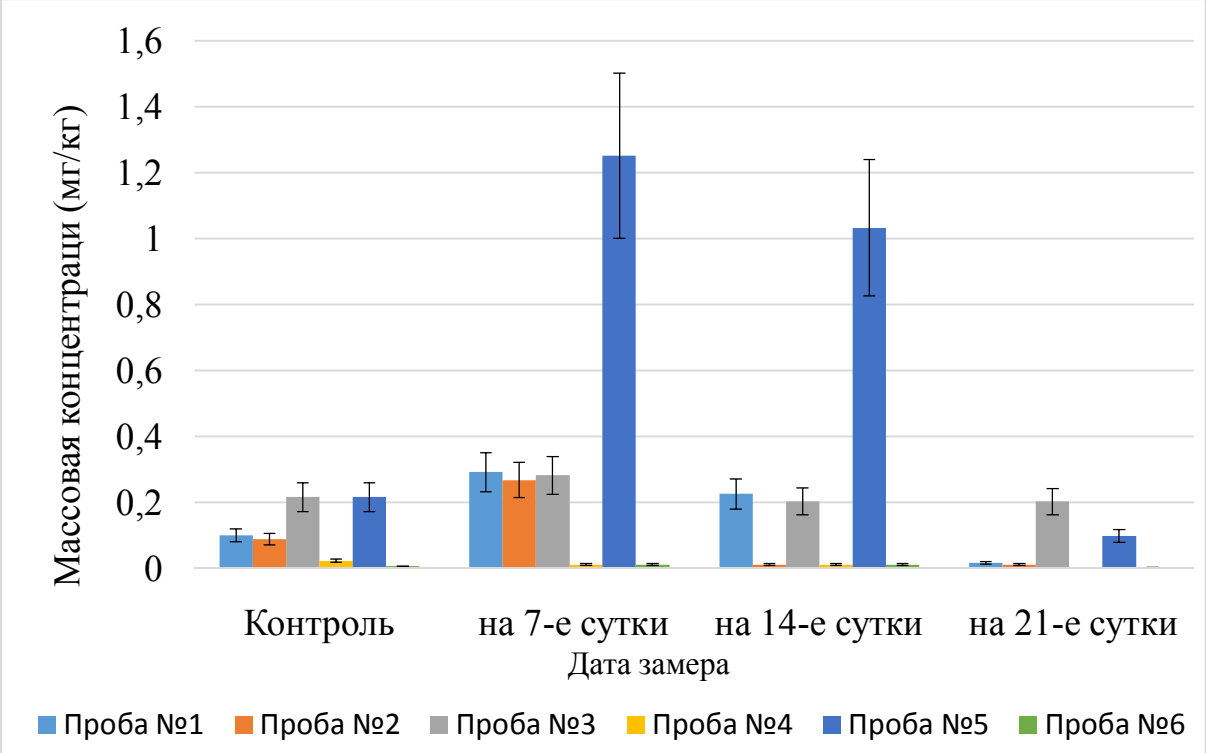

Рис. 3. Динамика изменения массовой концентрации Cd^{2+} в пробах иловых осадков

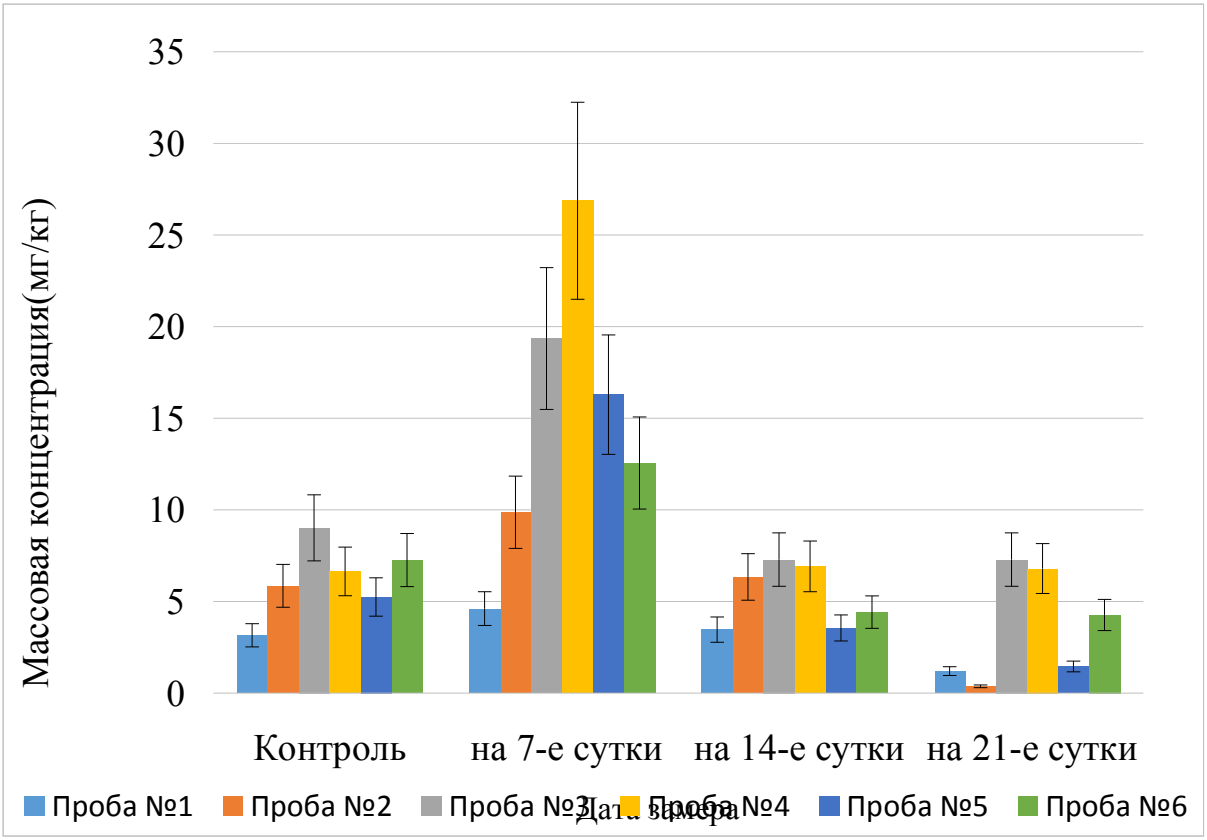

Рис. 4. Динамика изменения массовой концентрации Pb^{2+} в пробах иловых осадков

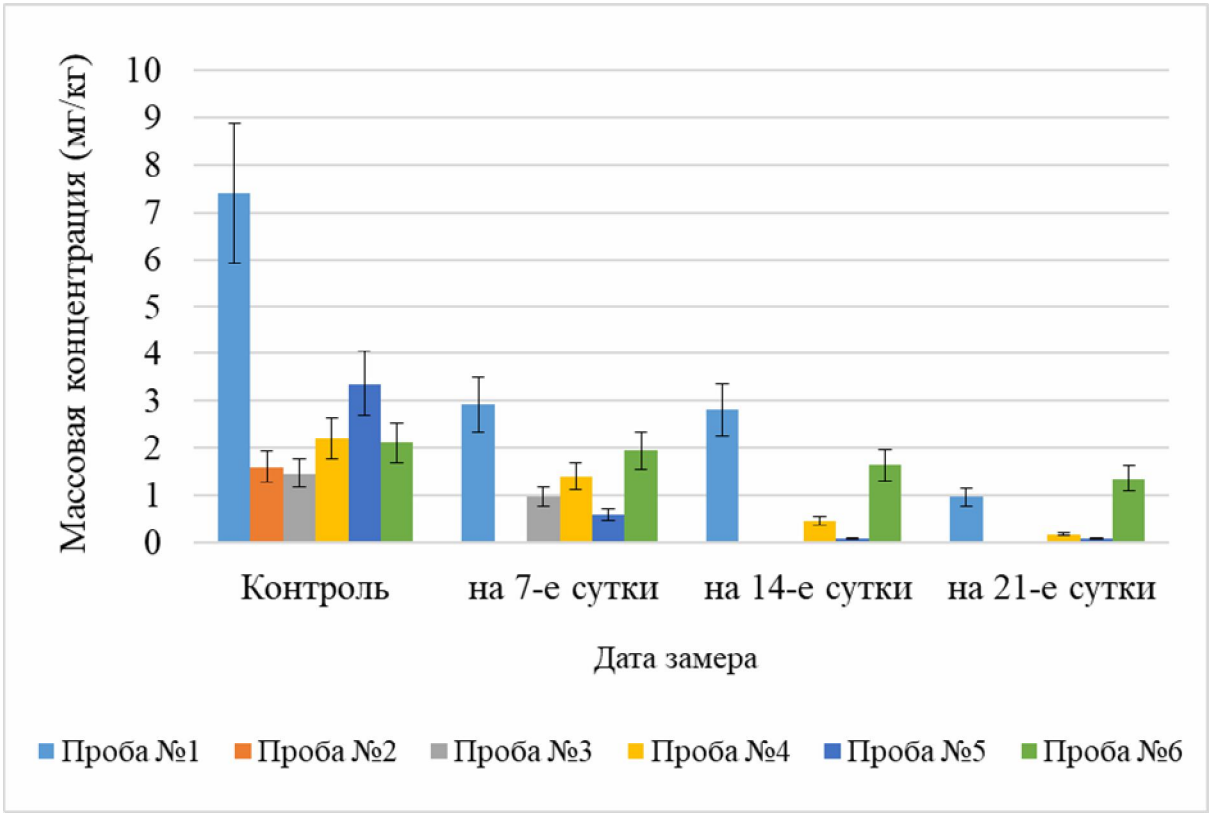

Рис. 5. Динамика изменения массовой концентрации Zn^{2+} в пробах иловых осадков

Таким образом, была установлена высокая эффективность применения штамма бактерий *B. pumilus* для снижения содержания тяжелых металлов в иловых отложениях. Использование *B. pumilus* в качестве биодеструктора является безопасным, поскольку данный микроорганизм является сапрофитной бактерией. Полученные результаты позволяют рассматривать *B. pumilus* в качестве эффективного компонента биопрепарата для для очистки почв от тяжелых металлов антропогенно измененных территорий, а также ООПТ.

Список использованных источников

Битюкова В.Р., Касимов Н.С., Власов Д.В. Экологический портрет российских городов // Экология и промышленность России. – 2011. – № 4. – С. 6-18.

Особо охраняемые природные территории Саратовской области: национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты / Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области. Науч. ред. В. *З. Макаров.* – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 2007. – 300 с.

Соколов В.А., Фарбер С.К., Соколов Н.В., и др. Организация особо охраняемых природных территорий. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 264 с.

ПНД Ф 14.1: 2:4.149-99 Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов меди, свинца, кадмия и цинка в пробах питьевой, природных и очищенных сточных вод на полярографе электрохимическим датчиком «Модуль ЕМ-04».

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF *BACILLUS PUMILUS* ON THE CONTENT OF HEAVY METAL IONS IN SEDIMENT SAMPLES

V.V. Kameneva[1], O.V. Nechaeva[1], N.F. Shurshalova[2]

[1]SSTU named after Gagarin Yu.A., Saratov"
[2]Saratov State University

On the silt sediment model, the ability of the saprophytic bacterium Bacillus pumilus introduced into the samples to be used for the utilization of heavy metal ions was established. The obtained results allow considering this microorganism as an effective biodestructor for reducing the level of heavy metals, including in specially protected natural areas.

Key words: *Bacillus pumilus*, heavy metals, biodegradation.

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДЫ РЕКИ ЧАРДЫМ ПО ХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

А.И. Кораблева, Н.В. Веденеева, Е.И. Тихомирова

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

В работе рассмотрены исследования качества воды в р. Чардым и ее притоках: реках Сокурка, Соколка, Сухая Елшанка и Теплая. Определены химические показатели состава воды исследуемых рек и дана оценка их качества с учетом нормативных критериев предельно-допустимых концентраций.

Ключевые слова: река Чардым, химический состав воды, оценка качества воды, Саратовская область

Малые реки являются наиболее хрупкими и уязвимыми пресноводными экосистемами. Малые реки и их поймы часто являются зонами рекреации. Пойменные луга используются, как правило, для выпаса скота, а также для заготовки кормов. Нередко, хозяйственная деятельность человека непосредственным образом касается не только русловой части малой реки на всем ее протяжении, но и водосборной площади, так как частные сектора, промышленные предприятия, а также сельскохозяйственные комплексы используют открытые водотоки. В результате обострения экологической ситуации происходит истощение водных ресурсов, значительное ухудшение качества вод и, часто, необратимая деградация (Ткачев Б.П., 2002).

При исследовании водных объектов важную роль играют гидрохимические показатели, поскольку по ним можно судить о загрязненности водоема и процессах, происходящих в нем, об его экологическом состоянии (Муравьев, 2000).

Целью работы являлся мониторинг экологического состояния малых рек Саратовской области по гидрохимических показателям качества воды.

Объектом исследования была выбрана река Чардым Саратовской области и ее притоки.

Река Чардым протекает на территории Новобурасского, Воскресенского и Саратовского района, является правым притоком реки Волги. Река берет начало на Волго-Медведицком водоразделе в районе с. Красная Речка, впадает в Волгоградское водохранилище в районе с. Чардым. Водосборная площадь занята, в основном, агроценозами, реже встречаются нагорные и байрачные леса. В верховьях реки встречаются типичные пойменные растительные сообщества, в среднем течении организованы многочисленные рыбонагульные пруды, в нижнем течении по берегам реки расположены обширные дачные массивы и ряд крупных сел (Демина).

Река Чардым начинается выше села Красная Речка, течёт на юго-восток и ниже села дважды запружена. Затем она принимает правый приток – р. Сокурка и левый – р. Гремячка. В селе Марьино-Лашмино в р. Чардым слева впадает река Соколка. Ещё ниже по течению справа впадает река Малая Каменка; в этом месте на левом берегу расположено село Михайловка. Ниже по правому берегу р. Чардым находится село Чернышёвка, после которого в неё слева впадает река Сухая Елшанка и река Теплая. Еще ниже по течению реки Чардым расположены населённые пункты Аряш, Екатериновка, Радищево, Тарханы и Боковка.

Впадает р. Чардым в Волгу (Волгоградское водохранилище) на 1005 км от устья последней, ниже села Чардым Воскресенского района Саратовской области. Общая длина реки Чардым составляет 97 км (Демина). Её левыми притоками

являются реки Соколка, Теплая и Сухая Елшанка, правыми – реки Сокурка и Малая Каменка.

Нами были проведены исследования качества воды в р. Чардым и ее притоках: реках Сокурка, Соколка, Сухая Елшанка и Теплая по химическим показателям: общее железо (мг/дм^3), нитриты (мг/дм^3), нитраты (мг/дм^3), общая жесткость (г-экв/дм^3) , хлориды (мг/дм^3), аммоний (мг/дм^3), растворенный кислород (мг/дм^3), pH, сухой остаток (мг/дм^3).

Работа выполнена на базе испытательного лабораторного центра «ЭкоОС» и аккредитованной лаборатории кафедры «Экология» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. в весенне-летний сезон 2018 г.

Пробы воды были отобраны в соответствии с ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб», в 9-ти точках в трехкратной повторности:

1 – р. Чардым, нижняя граница с. Боковка;

2 – р. Чардым, нижняя граница с. Радищево;

3 – р. Чардым, после впадения р. Сухая Елшанка и р. Теплая;

4 – р. Сухая Елшанка, до впадения в р. Чардым;

5 – р. Чардым, нижняя граница с. Чернышевка;

6 – р. Теплая, нижняя граница с. Тепловка;

7 – р. Сухая Елшанка, нижняя граница с. Елшанка;

8 – р. Соколка, нижняя граница с. Марьино-Лашмино;

9 – р. Сокурка, верхняя граница с. Сокур.

Каждый химический показатель в отдельно взятой пробе воды измерялся в трех повторностях. Полученные данные обрабатывались с применением стандартных статистических методов.

Для удобства анализа и сравнения полученных показателей их разделили на 3 условные группы: верхнее, среднее и нижнее течение реки Чардым (Бочкарева, Беляченко, 2011).

Для сравнения в верхнем течении р. Чардым были выбраны 2 притока: правый – р. Сокурка (точка №9) и левый приток – р. Соколка (точка №8).

Исходя из полученных данных, можно отметить, что правый приток, по совокупности химических показателей, имеет лучшее качество воды, чем левый приток. Отмечена повышенная жесткость воды в р. Сокурка. Также стоит отметить превышение значений ПДК железа общего в обоих притоках.

Реки Теплая (точка №6) и Сухая Елшанка (точка №7) впадают в р. Чардым в среднем течении, где увеличивается степень антропогенной нагрузки. В связи с этим происходит увеличение концентрации железа, сульфатов и общей минерализации, превышающие ПДК, по сравнению с концентрацией данных ингредиентов в притоках и верхнем течении р. Чардым.

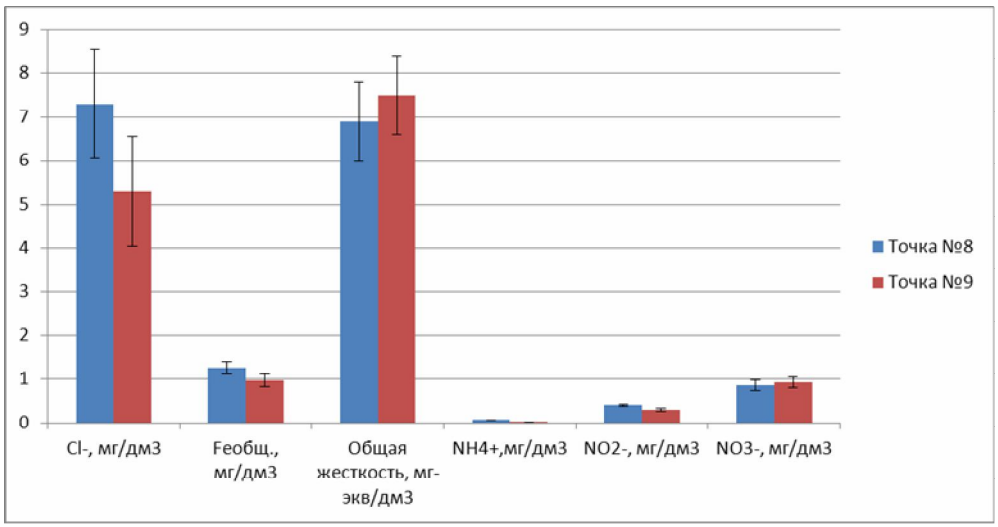

Рис. 1. Характеристика качества воды верхнего течения р. Чардым по гидрохимическим показателям

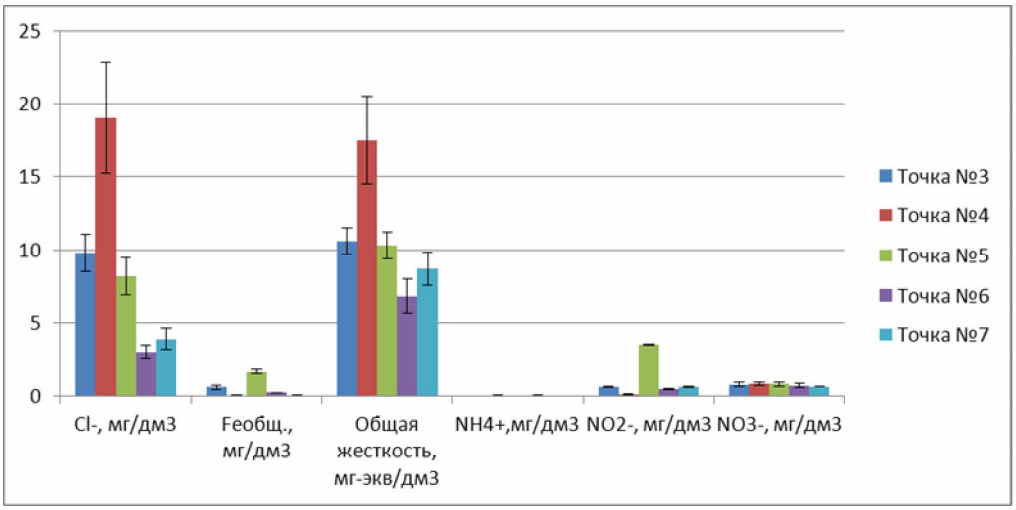

Рис. 2. Характеристика качества воды среднего течения р. Чардым по гидрохимическим показателям

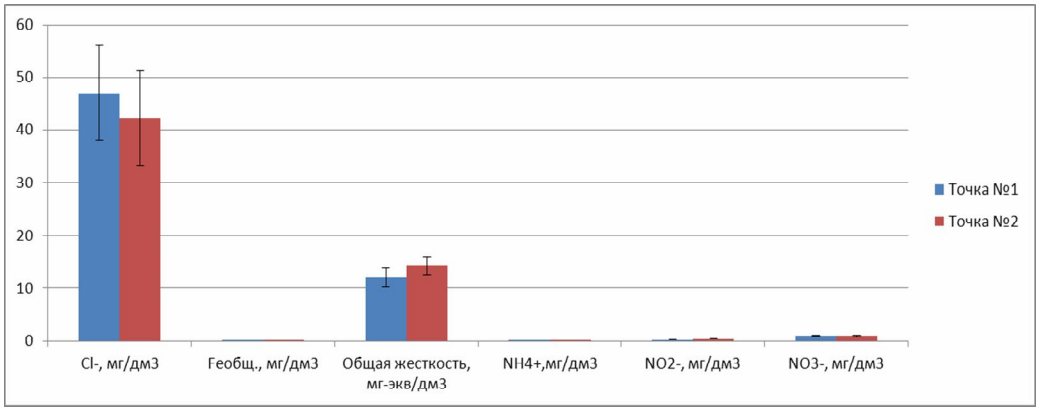

Рис. 3. Характеристика качества воды нижнего течения р. Чардым по гидрохимическим показателям

В нижнем течении реки Чардым возрастает общая минерализация воды, превышающая значения ПДК. Концентрация ионов магния, общая жесткость и содержание железа на данном участке реки превышают значения ПДК. Отмечается низкое содержание растворенного кислорода, равное 0,2 мг/дм^3 , что ниже значений ПДК.

Полученные данные позволяют сделать вывод о качестве поверхностных вод исследуемых рек.

Водородный показатель воды реки Чардым находится в пределах нормы с тенденцией к щелочному pH. По этому показателю воды реки можно отнести к слабощелочным. Такая среда может привести к нарушениям нормального развития пресноводных гидробионтов, в частности рыб. Известно, что нарушение функциональной способности нитрифицирующих бактерий, отвечающих за разложение отмерших органических веществ, происходит при pH>7,8. В пробах воды, взятых в нижнем и в среднем течении реки Чардым у села Чернышевка, отмечается повышенная общая минерализация, превышающая значения ПДК в 1,07-1,18 раз.

Значения общей жесткости воды практически во всех пробах превышают ПДК (7 мг-экв/л) и в среднем составляют 7,5-17,5 мг-экв/л. Такая вода характеризуется как «жесткая», что объясняется влиянием природных факторов, высокой сельско-хозяйственной освоенностью прибрежной зоны (источник ионов – микробиологические процессы, протекающие в почве на площади водосбора и в донных отложениях), а также влиянием промышленно-коммунальных стоков (за исключением рек Теплая и Соколка, где общая жёсткость находиться на уровне ПДК).

Концентрация иона аммония во всех отобранных пробах не превышает значения ПДК. Что позволяет оценить воды реки Чардым по существующей классификации качества природных поверхностных вод как «чистые» и отнести ко 2-му классу качества.

Река Сокурка (правый приток Чардыма). По критерию pH воды реки можно считать «чистыми». Водородный показатель варьирует в пределах 7,1–7,2. Минеральный состав реки в пределах нормы (480 мг/дм^3), что соответствует категории «пресных» вод. Общая жесткость вод р. Сокурки выше ПДК в 1,07 раза, что свидетельствует о повышенной жесткости воды.

Превышение ПДК по содержанию аммонийного азота по всей реке не выявлено. По этому показателю воды реки Сокурка оцениваются как «очень чистые» и относятся к 1-му классу качества.

Воды р. Соколка (левый приток Чардыма) по водородному показателю также можно считать «чистыми». pH воды не превышает ПДК и равен 6,9. Минеральный состав реки в пределах нормы (560 мг/дм^3), что соответствует категории «пресных» вод. Общая жесткость вод реки составляет 6,9 мг-экв/дм^3, что находится в пределах

нормы ПДК. По содержанию аммонийного азота воды реки Соколки оцениваются как «очень чистые» и относятся к 1-му классу качества.

Воды р. Теплая (левый приток Чардыма) по критерию pH реки можно считать «чистыми»: водородный показатель варьирует в пределах 7,3–7,4. Минеральный состав реки в пределах нормы (450 мг/дм^3), что соответствует категории «пресных» вод. Общая жесткость вод реки составляет 6,8 мг-экв/ дм^3, что находится в пределах нормы ПДК. По содержанию аммонийного азота воды реки Соколки оцениваются как «очень чистые» и относятся к 1-му классу качества.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. В пробах воды реки Чардым отмечается пониженное значение растворенного кислорода (до 4 мг/л). Пониженное содержание кислорода в пробах воды служит показателем сильного загрязнения водоема органическими соединениями и может вызвать массовую гибель рыб и других гидробионтов.
2. Воды всех исследуемых рек можно отнести к слабощелочным.
3. Вода в русле реки Чардым не отвечает нормативам качества по жесткости. Превышения ПДК составляют в среднем в 1,6 раза (за исключением образца воды, взятого в истоке реки), что может негативно сказываться на здоровье населения.
4. По содержанию аммонийного азота воды реки Чардым оцениваются как «чистые» и относятся ко 2-му классу качества.
5. Воды рек Соколки, Сокурки, Теплой и Сухой Елшанки (притоки Чардыма) по содержанию аммонийного азота оцениваются как «очень чистые» и относятся к 1-му классу качества.

Список использованных источников

Бочкарева Е.А. Химический состав и качество воды малых рек окрестностей крупных населенных пунктов / *Е.А. Бочкарева, А.А. Беляченко*// Экологические проблемы промышленных городов: сборник научных трудов по материалам 5-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией *Е.И. Тихомировой*.Саратов. 2011 г. – С. 30-32.

ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.

Демина Л.Н. Новобурасский район [электронный ресурс] / *Л.Н. Демина* // Энциклопедия. - Режим доступа: http://gruzdoff.ru/ (дата обращения 10.09.2018).

Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса: Учебно-методическое пособие. Изд. 2-е, дополн. Расширенное/ *А.Г. Муравьев.* – Спб.: Крисмас+, 2000. – 128с.

Ткачев Б.П., Малые реки: современное состояние и экологические проблемы: аналит. обзор/ *Б.П. Ткачев, В.И. Булатов.* – Новосибирск, 2002. – 114 с.

MONITORING OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE CHARDIM ON CHEMICAL PARAMETERS

A.I. Korableva, N.V. Vedeneeva, E.I. Tikhomirova

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov

The article examines the water quality in the river. Chardim and its tributaries: the rivers Sokurka, Sokolka, Sukhaya Elshanka and Toplaya. The chemical indices of the water composition of the rivers under investigation are determined and their quality is assessed taking into account the regulatory standard criteria of maximum concentration limit.

Key words: Chardym river, chemical composition of water assessment of quality of waters, Saratov region.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА С ПОМОЩЬЮ МАКРОФИТОВ

А.И. Кораблева, А.А. Фомина, Е.И. Тихомирова

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

В работе проведен химический анализ содержания тяжелых металлов в высших водных растениях и донных отложениях, собранных на мелководных участках Волгоградского водохранилища в районе Саратов-Энгельс. Установлено, что накопление тяжелых металлов в растениях уменьшается в следующем ряду: $Fe^{2,3+} > Cu^{2+} > Zn^{2+} > Co^{2+}$ Cd^{2+}. Содержание железа в высших водных растениях, произрастающих на мелководьях с. Квасниковка, ниже по течению р. Волга, значительно выше, чем с мелководий п. Шумейка, который расположен выше по течению. Содержание Cu^{2+}, Zn^{2+}, Co^{2+} и Cd^{2+} в исследуемых макрофитах, произрастающих в обеих точках отбора, достоверно не различается, что свидетельствует о равномерном характере распределения данных элементов по акватории.

Ключевые слова: Волгоградское водохранилище, самоочищение, тяжелые металлы, макрофиты.

В настоящее время хозяйственная деятельность человека чрезвычайно сильно воздействует на состояние поверхностных водных объектов. Прежде всего, для промышленных и других нужд человека, из природных ресурсов изымаются большие объемы природной воды. А сбросы в природные водоемы огромных объемов сточных вод, в которых находятся техногенные и биогенные загрязняющие вещества, часто превышают допустимые пределы. Волгоградское водохранилище является местом изымания достаточно большого количества природной воды, так и местом сброса для промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод. Кроме этого в водохранилище могут попадать стоки с сельскохозяйственных полей и сливы из помещений, в которых находятся сельскохозяйственные животные. С каждым годом антропогенная нагрузка на водоем увеличивается (Аверкова,2012).

Макрофиты представляют собой важнейшую составляющую экосистем пресноводных водоемов. Эта растительность формирует качество воды, и устанавливает должный режим для биологических процессов, протекающих в водоемах. Новое органическое вещество (биогенез) может появиться в водоеме только в том случае, если идет процесс фотосинтеза, а его обеспечивают, в основном, макрофиты. Этот процесс особенно востребован в тех водоемах, которые в большей степени испытывают на себе антропогенную нагрузку (Садчиков, 2004). Без этого процесса невозможно сохранить биологический баланс. Высшие водные растения и опосредовано, и непосредственно принимают участие в самоочищении и самовосстановлении водоема, поскольку они могут поглощать антропогенные вещества. По виду и состоянию околоводных и водных растений можно судить о степени деградации экосистемы данного водоема. Крайне важно, что макрофиты обладают избирательной способностью. Каждый вид макрофитов поглощает только ему подвластный поллютант. Учитывая эту особенность высшей растительности, их можно использовать в качестве индикаторов присутствия в воде конкретного химического вещества (Бреховских,2009).

В связи с этим цель нашей работы заключалась в исследовании содержания тяжелых металлов в макрофитах и выявление их роли в процессах самоочищения Волгоградского водохранилища.

Работа была выполнена в биологической лаборатории кафедры экологии Саратовского государственного технического университета им. Гагарина Ю.А. Сбор растений производился в августе в период максимальной физиологической активности растений 2016 г. на мелководьях Волгоградского водохранилища у промышленной агломерации Саратов-Энгельс: выше по течению – у поселка Шумейка и ниже по течению – у села Квасниковка. Размол растений проводили в воздушно-сухом состоянии, а затем озоляли до белой золы методом сухой минерализации путем сжигания проб растений в муфельной печи при 450°С (ГОСТ 26929-94). Содержание металлов $Fe^{2,3+}$, Cu^{2+}, Zn^{2+}, Co^{2+} и Cd^{2+} в золе растений и донных отложениях определяли фотометрическими методами (Практикум по агрохимии, 2001). Содержание тяжелых металлов в растениях в мг/кг рассчитывали по формуле:

$$\text{ТМ, мг/кг} = CV_0/V_1m,$$

где С – концентрация ТМ, найденная по графику, мкг/25 мл;

V_0 – объем исходного анализируемого раствора, мл;

V_1 – аликвота анализируемого раствора, мл;

m – навеска, г.

Для исследования были выбраны высшие водные растения, широко

распространенные на мелководьях Волгоградского водохранилища и относящиеся к различных экологическим группам. Из группы гелофитов –прибрежно-водных, водно-болотных растений, стебли и листья которых находятся над поверхностью воды, укореняющиеся, – исследовали сусак зонтичный Butomus umbellatus L., тростник обыкновенный Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., осоку водную Carex aquatilis Wahlenb. Из полосы воздушно-водных (полупогруженных) растений были выбраны рогоз широколистный Typha latifolia L., кубышка желтая Nuphar lutea L. Smith. С увеличением глубины зона воздушно-водных растений сменяется полосой гидрофитов – погруженных в воду растений, которые определенную часть вегетационного периода находятся в плавающем состоянии, укореняющиеся, – рдест блестящий Potamogeton lucens L., рдест пронзеннолистный P. perfoliatus L., роголистник темно-зеленый Ceratophyllum demersum L.

По результатам исследований железо занимает первое место по уровню концентрации в высших водных растениях. Согласно исследованиям, элемент убывает в ряду: рдест пронзеннолистный > роголистник темно-зеленый > тростник обыкновенный > рдест блестящий > рогоз широколистный > сусак зонтичный > кубышка желтая.

На мелководьях п. Шумейка концентратором железа является рдест пронзеннолистный, накапливая $Fe^{2,3+}$ в 3-7 раз больше других исследованных растений, что составляет 2,64 мг/кг, наименьшее количество элемента концентрируется в сусаке зонтичном.

Среди исследованных высших водных растений, произрастающих на мелководьях с. Квасниковка, рдест пронзеннолистный аккумулирует 2,66 мг/кг $Fe^{2,3+}$, роголистник – темно-зеленый 6,80 мг/кг элемента, что в 3 раза больше по сравнению с донными отложениями. Минимальное содержание железа отмечено в кубышке желтой (0,14 мг/кг).

Отмечена высокая концентрация цинка в рдесте пронзеннолистном (рис. 1), произрастающем в районе п. Шумейка: содержание элемента превышало таковую в других высших водных растениях и донных отложениях в 3 раз. В рдесте пронзеннолистном, собранном в районе с. Квасниковка содержание металла находилось на уровне его содержания в донных отложениях. Наивысшая концентрация цинка отмечена в роголистнике темно-зеленом, превышающая содержание исследуемого элемента в донных отложениях в 2 раза (рис. 2).

Известно, что самым распространенным загрязнителем Волгоградского водохранилища уже на протяжении многих лет являются соединения меди, среднегодовые концентрации выше рыбохозяйственных нормативов в 2-4 раза (Доклад о состоянии и об охране окружающей среды…, 2017). В водохранилище максимальные концентрации меди обнаружены в придонных горизонтах, что может быть связано с миграцией этих металлов из донных отложений в контактирующую

воду. На мелководьях п. Шумейка содержание меди в рдесте пронзеннолистном (0,27 мг/кг) и роголистнике темно-зеленом (0,21 мг/кг) значительно превышало (до 8 раз) содержание данного элемента в сусаке зонтичном и осоке водной. Однако в рдесте пронзеннолистном, произрастающем на мелководьях с. Квасниковка, накапливается Cu^{2+} в небольших количествах на одном уровне с другими макрофитами.

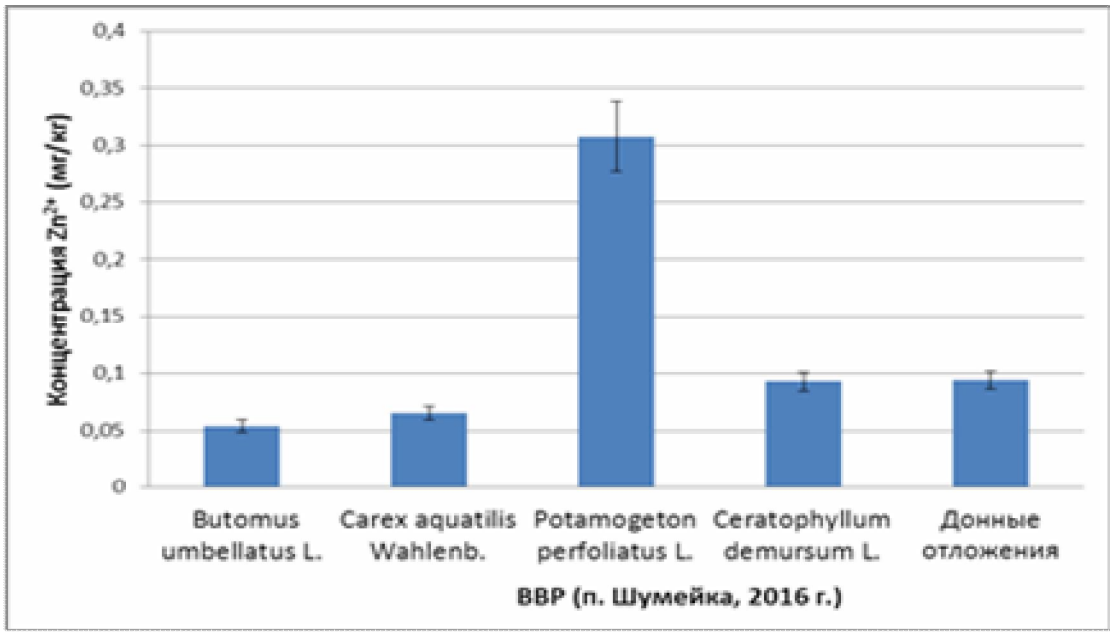

Рис. 1. Содержание цинка в макрофитах, отобранных на мелководьях Волгоградского водохранилища в районе п. Шумейка.

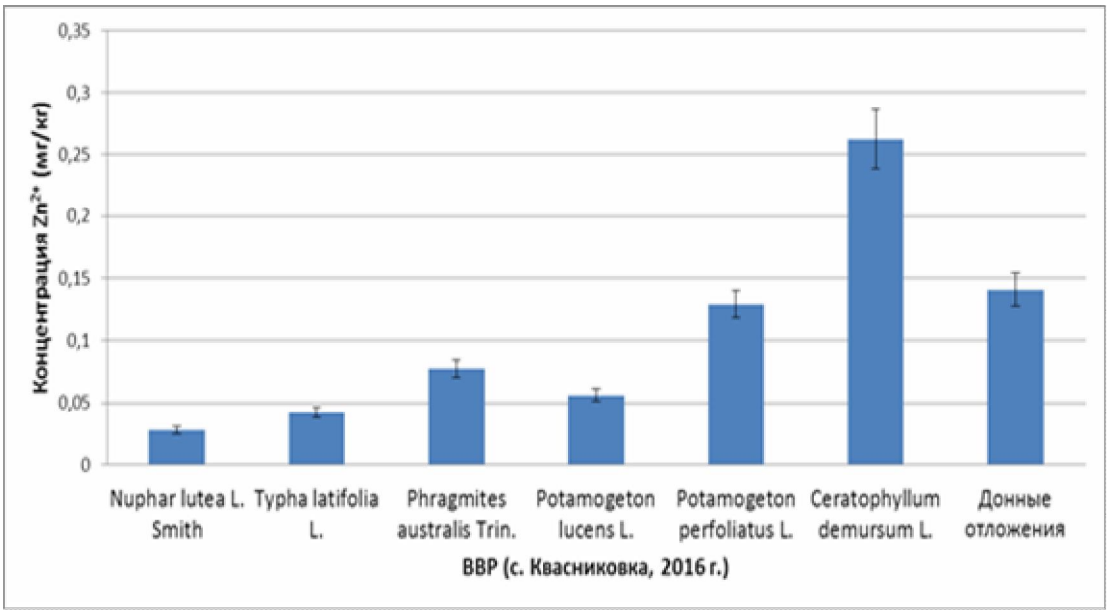

Рис. 2. Содержание цинка в макрофитах, отобранных на мелководьях Волгоградского водохранилища в районе с. Квасниковка.

Установлено, что в наибольшей степени кобальт аккумулируется в рдесте пронзеннолистном, роголистнике темно-зеленом: в 3-9 раза больше по сравнению с другими растениями. По данным исследований ряда авторов (Бреховских В.Ф., Кочеткова А.И.) высшие водные растения накапливают данный элемент достаточно в широких пределах концентрации 0,04-11,3 мг/кг в зависимости от водного объекта. Именно погруженные водные растения содержат наибольшее количество микроэлемента.

Рдест пронзеннолистный и роголистник темно-зеленый аккумулируют кадмий на одном уровне в диапазоне концентраций 0,065–0,069 мг/кг. Наименьшее содержание кадмия наблюдается в биомассе кубышки желтой.

В ходе проведенного исследования, установлено, что представители погруженных в воду растений, которые определенную часть вегетационного периода находятся в плавающем состоянии, укореняющиеся, обладают большей поглотительной способностью в отношении тяжелых металлов по сравнению с представителями остальных исследуемых экологических групп растений. Аккумулятивная способность растений связана в основном с их морфолого-физиологическими особенностями, а также особенностями местообитания (скоростью течения, степенью зарастания водоема, наличием доступных форм металлов и т.д.). Содержание железа в макрофитах, произрастающих на мелководьях с. Квасниковка, ниже по течению р. Волга, значительно выше, чем в ВВР мелководий п. Шумейка выше по течению. Содержание Cu^{2+}, Zn^{2+}, Co^{2+} и Cd^{2+} в исследуемой высшей водной растительности, произрастающей на мелководьях п. Шумейка и у с. Квасниковка, достоверно не различается, что свидетельствует о равномерном характере загрязнения данной акватории.

Максимальное содержание тяжелых металлов обнаружено в рдесте пронзеннолистном и роголистнике темно-зеленом, что может свидетельствовать о перспективности их изучения для дальнейшего использования в качестве биоиндикаторов водных объектов.

Список использованных источников

Аверкова С.А. Современное экологическое состояние Волгоградского водохранилища с учетом факторов антропогенного воздействия // автореф. на соискание уч. степени канд. геогр. наук. Астрахань, 2012. – 16 с.

Бреховских В.Ф. Высшая водная растительность и накопительные процессы в дельте р. Волги / *В.Ф. Бреховских, З.В. Волкова, А.В. Савенко* // Аридные экосистемы. – 2009. – Т. 15. – № 3. – С. 34–42.

Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2016 году. Саратов, 2017. – 250 с.

Кочеткова А.И. О некоторых закономерностях накопления тяжелых металлов высшей водной растительностью на Волгоградском водохранилище / *А.И. Кочеткова* // Вестник Волгогр. гос. Ун-та. Сер. 3, Экон. Экол. – 2012. – № 1(20). – С. 305–309.

Практикум по агрохимии: учеб. пособие / Под ред. *В.Г. Минеева*. М.: Изд-во МГУ. 2001. – 689 с.

Садчиков А.П. Экология прибрежно-водной растительности / *А.П. Садчиков, М.А. Кудряшов.* – М.: НИА-Природа, 2004. – 220 с.

RESEARCH OF POLLUTION OF THE VOLGOGRAD RESERVOIR WITH MACROPHYTES

A.I. Korableva, A.A. Fomina, E.I. Tikhomirova

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Russia

Abstract. We conducted chemical analyses of heavy metal accumulation in higher aquatic plants and bottom sediments at the shallow sections of the Volgograd Reservoir near a site «Saratov-Engels». We observed that the accumulation of heavy metals in the plants decreased in the following order: $Fe^{2,3+}$ >Cu^{2+}>Zn^{2+}> Co^{2+} Cd^{2+}. Content $Fe^{2,3+}$ in higher aquatic plants from shallow waters Kvasnikovka (downstream of the river the Volga) is much higher than in the plants of the shallow waters of the Shumeyka (upstream of the river the Volga). The content of Cu^{2+}, Zn^{2+}, Co^{2+} and Cd^{2+} in the investigated macrophytes, growing at both sampling points does not differ significantly, which indicates a uniform distribution of these elements across the water area.

Key words: Volgograd Reservoir, self-purification, heavy metals, macrophytes.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ВОЛОЖКА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

А.И. Кораблева, А.А. Фомина

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

Представлены результаты гидрологических, гидрохимических и гидробиологических исследований реки Воложка, которая является важным рекреационным объектом в Марксовском районе Саратовской области. Проанализированы органолептические и некоторые химические показатели воды: качество воды водоема соответствует нормативам. Изучен состав макрофитов, определены наиболее распространенные растения водоема – сусак зонтичный, рдест пронзённолистный, рдест блестящий, кубышка желтая, уруть колосистая. Изучен состав гидробионтов – индикаторов качества воды.

Ключевые слова: мониторинг, река Воложка, индикаторы экологического состояния водных экосистем.

Водные объекты, а особенно реки, являются одной из важнейших экологически значимых составных частей экосистем и изучаются как при проведении комплексных экологических исследований, так и в качестве самостоятельного объекта при природоохранных исследованиях.

Важную роль в изучении закономерностей функционирования водных объектов играют гидрологические исследования. Они позволяют изучить не только водный режим и водный баланс водоемов, но и судить об изменении природных

элементов под влиянием естественных и антропогенных факторов (Методы гидрологических исследований,1996).

Разнообразие видового состава любого сообщества является залогом его устойчивости перед болезнями, неблагоприятными условиями среды обитания и естественным отбором (Бигон М., 1989). О качестве воды в пресноводном водоёме, можно судить с помощью обитающих в водоёме живых организмов – гидробионтов. При гидробиологической оценке состояния водоёмов и качества воды показателями, в общем случае, могут быть видовой состав, количество и биомасса гидробионтов, а также трофность и сапробность водоёма. Объектами гидробиологической оценки могут быть фито- и зоопланктон, бентос, макрофиты, рыбы и др. (Егорова Е.И, 2000; Биологический контроль окружающей среды, 2008).

Данные исследования необходимы, так как с их помощью мы сможем оценить экологическое состояние реки Воложка, которая является важным рекреационным объектом в Марксовском районе Саратовской области, и определить, при необходимости, меры по рациональному природопользованию или улучшению состояния водоема в целом.

Основной целью нашей работы являлось изучение ряда гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей реки Воложка вблизи СОЛ «Политехник».

В июле 2016 г. были выбраны четыре точки исследования на реке Воложка, которые находились на расстоянии 150 м друг от друга у СОЛ «Политехник» (рис.). Первая и третья точка располагаются в месте, где Малый Караман впадает в Воложку. Вторая точка располагается левее третьей точки на 150 м. Четвертая располагается вблизи столовой СОЛ «Политехник».

Рис. 1. Схема нахождения точек исследований на реке Воложка

При исследовании морфометрии реки использовали метод, в ходе которого измеряли глубину реки на катамаране с помощью веревки с грузом в нескольких

точках через каждые 0,5 м – 1 м. Также измерялась скорость течения реки: по скорости передвижения пустой бутылки течением реки. Прозрачность воды была определена с помощью диска диаметром 30 см (Полевые экологические исследования, 2013).

Пробы воды в реке отбирались по ГОСТу 17.1.5.04-81. Физико-химический анализ проб воды проводили в полевых условиях. Органолептические показатели качества воды определяли стандартными методами (Пименова Е.В., 2011). Температуру воды измеряли термометром. Интенсивность запаха исследовали качественным методом, взбалтывая заполненную на 1/3 колбу и вдыхая воздух. Мутность воды определяли, измеряя высоту водяного столба, при которой еще можно визуально различить черный шрифт высотой 3,5 мм и шириной линии 0,35 мм на белом фоне. Цветность исследовали количественным методом, основанном на визуальном сравнении цвета анализируемой воды со стандартной дихроматно-кобальтовой шкалой.

Водородный показатель природной воды определяли потенциометрическим методом с помощью pH-метра pH-410 (Аквилон). Общую кислотность измеряли титрованием воды гидроксидом натрия в присутствии индикаторов. Общую щелочность определяли титрованием исследуемой воды раствором соляной кислотой в присутствии индикатора фенолфталеина. Общую жесткость измеряли комплексонометрическим методом, используя в качестве комплексона натриевую соль этилендиаминтетрауксусной кислоты. Анализ хлоридов проводили аргентометрическим титрованием по методу Мора. Анализ сульфатов проводили, используя реакцию осаждения сульфат-иона хлоридом бария с образованием грубодисперсной формы сульфата бария.

При исследовании водоема, был произведен отбор растений макрофитов в разных точках и проведена их характеристика при помощи определителя растений (Глушенков О.В., 2013). Сбор беспозвоночных осуществлялся ловчей банкой и сачком на мелководьях реки. Микроскопирование выловленных гидробионтов проводили с помощью портативной цифровой видеокамеры-микроскопа, 500х кратное увеличение, разрешение 5MegaPixel. Водные беспозвоночные были определены с помощью определителя (Полевой определитель водных беспозвоночных, 2006).

Мы охарактеризовали склон берега, дно реки, состояние русла, прибрежные зоны и берега в исследуемых точках реки Воложка. Было установлено, что склон берега в точках один и два пологий, в точках три и четыре наблюдалась умеренная крутизна. Дно реки покрыто донными отложениями не менее чем на 20 %. Прибрежная зона измененная. Берег стабильный во всех исследуемых точках. Скорость течения реки равнялась 5 м/мин. Прозрачность воды составляла 2,10 м. Расход воды, по нашим подсчетам равнялся 230 л/сек. Каждой характеристике

состояния соответствовал определенный балл (Полевые экологические исследования, 2013), суммировав которые мы оценили состояние реки по гидрологическим показателям во всех точках, как хорошее.

В настоящее время часто при мониторинговых исследованиях водной среды используют гидрохимические методы. Органолептическая оценка природной воды приносит много прямой и косвенной информации о составе воды, является обязательной начальной процедурой санитарно-химического контроля воды и может быть проведена быстро и без приборов. Установлено, что значения температуры воды в исследуемых пробах находились в допустимых пределах (15–25 ºС) для ее дальнейшего исследования (табл. 1). На поверхности воды не обнаружили пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей. Интенсивность запаха было оценена по пятибалльной шкале на 2 балла как слабая. Мутность воды в пробах, взятых из точек 1 и 2, отсутствовала, а в пробах, отобранных в точках 3 и 4, оценена как слабо опалесцирующая. В поверхностных водах мутность чаще всего обусловлена присутствием фито- и зоопланктона, глинистых или илистых частиц.

Таблица 1 – Физико-химические показатели воды реки Воложка

Точки отбора воды	Т,ºС	Цветность, баллы	pH	Щелочность, мг/л	Жесткость, моль/ экв*л
1	24,7±0,2	40	7,5	0,5±0,1	2,5±0,1
2	24,0±0,5	20	7,3	0,6±0,1	3±0,5
3	23,9±0,1	20	7,1	0,5±0,1	3,5±0,5
4	23,8±0,2	40	7,3	0,2±0,1	1,5±0,3

Цветность воды – это косвенный показатель количества содержащихся в воде растворенных органических веществ. Она определяется свойствами и структурой дна водоема, характером водной растительности, рельефом и почвами, формирующими берега. Показано, что цветность исследуемых проб воды, отобранных вблизи столовой СОЛ «Политехник», составляла 40 баллов, что незначительно превышает нормативные значения и вероятно, связано с повышенным содержанием органических веществ в воде.

По результатам исследований вода в реке Воложка относится к нейтральным (pH 7,1–7,5). Активная реакция большинства природных вод близка к нейтральной (pH 6,8–7,3). Постоянство pH природных вод обеспечивается присутствующей в них буферной системы, состоящей из растворенной в воде угольной кислоты и гидрокарбонатов. Величина pH воды имеет большое значение для химических и биологических процессов, происходящих в природных водах. От нее зависит развитие и жизнедеятельность гидробионтов, микроорганизмов; устойчивость различных форм химических элементов.

Общая щелочность поверхностных вод обычно связана с присут-ствием в ней гидрокарбонатов щелочноземельных металлов, в меньшей степени – щелочных. Установлено, что щелочность исследуемой воды была достаточно низкой и составляла 0,2-0,6 мг/л.

Жесткость воды – свойство воды, которое зависит от содержания в ней главным образом растворенных солей кальция и магния. Эти элементы в природных условиях попадают в воду вследствие воздействия диоксида углерода на карбонатные минералы или в результате биохимических про-цессов, происходящих в увлажненных слоях почвы. Для рыбохозяйственных водоемов общая жесткость воды не должна превышать 4 ммоль-экв/дм^3. Показано, что вода исследуемого водоема по жесткости относится к мягким.

При анализе воды реки Воложка на содержание хлоридов и сульфатов полученные значения были меньше чувствительности используемых методом исследования.

Полученные значения по ряду физико-химических показателей воды реки Воложка не превышаются не только нормативы для воды рыбохозяйственного назначения, но и нормативы для питьевой воды и воды поверхностных источников хозяйственно-производственного назначения (СанПиН 2.1.4.559-96, СанПиН 2.1.4.544-96, ГОСТ 17.1.3.03).

В ходе исследований была составлена экобиоморфологическая классификация видов реки Воложка. В точке № 1 преобладают водные растения второго и третьего яруса, которые являются гидрофитами. Наиболее обширные заросли состояли из кубышки жёлтой и рдеста пронзённолистного. Присутствуют так же растения первого яруса, относящиеся к типам околоводных растений, гигрофитам и гелофитам. Это ива трехтычинковая, сусак зонтичный, частуха подорожниковая.

В исследуемой точке № 2 преобладают растения второго и третьего яруса, которые относятся к типу гидрофитов и околоводных растений. В наибольшем количестве наблюдали кубышку желтую, рдест пронзеннолистный и уруть колосистую.

В точке № 3 среди высшей растительности присутствует в большом количестве сусак зонтичный. Второй и третий ярус образуют разные виды рдестов, роголистник погруженный, уруть колосистая, кубышка жёлтая.

Вблизи столовой СОЛ «Политехник», где происходит сброс пищевых отходов в воду, преобладают водные растения второго и третьего яруса, которые относятся к типу гидрофитов и группе погруженных гигрофитов – кубышка желтая, ассоциация рдестов, уруть колосистая и сусак зонтичный.

Была составлена таблица встречаемости видов (табл. 2). Наиболее распространенными растениями на реке Воложка были сусак зонтичный, рдест пронзённолистный, рдест блестящий, кубышка желтая, уруть колосистая.

Таблица 2 – Встречаемость макрофитов на реке Воложка

Название вида	Точка № 1	Точка № 2	Точка №3	Точка № 4
Ива трехтычинковая	+			
Роголистник погруженный	+		+	
Рдест пронзённолистный	+	+	+	+
Уруть колосистая	+	+	+	+
Частуха подорожниковая	+	+		
Рдест курчавый	+	+	+	+
Сусак зонтичный	+		+	+
Рдест блестящий	+	+	+	+
Кубышка жёлтая	+	+	+	+

На мелководьях реки Воложка были обнаружены моллюски (прудовик и беззубка обыкновенная), водомерки, жуки-плавунцы, малощетинковые черви, малые ложноконские пиявки, личинки стрекоз и комара-дергуна. Из позвоночных в изучаемом объекте обитают лягушки, мальки рыб, ужи.

Организмы-индикаторы по методу Майера были отнесли к одной из трёх индикаторных групп. На мелководьях реки Воложка индекс Майера составил 17 баллов, что свидетельствует о том, что водоем чистый и имеет 2 класс качества.

Таким образом, нами был изучен ряд гидрологических гидрохимических и гидробиологических показателей реки Воложка вблизи СОЛ «Политехник». Исходя из полученных данных, экологическое состояние водоема может быть оценено, как хорошее.

Список используемых источников

Бигон М. Экология. Особи популяции и сообщества / *М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таундсенд.* – М.: Мир,1989. – Т.1. – 667 с.

Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие / под ред. *О.П. Мелеховой, Е.И. Сарапульцевой.* – М.: Академия, 2008. – 288 с.

Глушенков О.В. Растения пресных вод. Карманный определитель / *О.В. Глушенков, Н.А. Глушенкова*. – Чебоксары.: Новое время, 2013. – 132 с.

Егорова Е.И. Биотестирование и биоиндикация окружающей среды: учеб. пособие по курсу «Биотестирование» / *Е.И. Егорова, В.И. Белолипецкая*. – Обнинск: ИАТЭ, 2000. – 78 с.

Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание рек: Метод. пособие / Сост. *А.С. Боголюбов.* – М.: Экосистема, 1996. – 21 с.

Пименова Е.В. Химические методы анализа в мониторинге водных объектов / *Е.В. Пименова.* – Пермь: Изд-во Пермская ГСХА, 2011. – 138 с.

Полевой определитель водных беспозвоночных / Составители: *А. Полоскин, В. Хаитов.* – М.: 2006. – 16 с.

Полевые экологические исследования: учебное пособие для бакалавров направления 022000.62 «Экология и природопользование» / *А.А. Беляченко, Л.А.Серова, З.А. Симонова, А.А. Макарова, О.В. Абросимова, Ю.Ю. Лобачев.* – Саратов: ООО Издательский Центр «Наука», 2013. – 112с.

RESEARCH OF ENVIRONMENTAL STATE OF THE VOLOZHKA RIVER IN FIELD CONDITIONS

A.I. Korableva, A.A. Fomina

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov

The results of some hydrological, hydrochemical and hydrobiological studies of the Volozhka River are presented, which is an important recreational site in the Marks of the Saratov region. Organoleptic and some chemical indicators of water are analyzed: the water quality of the reservoir is in accordance with the standards. The composition of macrophytes has been studied, the most widespread plants of the reservoir have been identified – *Butomus umbellatus L.*, *Potamogeton perfoliatus L.*, *P. lucens L.*, *Nuphar lutea L. Smith*, *Myriophyllum spicatum L.* The composition of hydrobionts - indicators of water quality was studied.

***Key words*:** monitoring, Volozhka River, indicators of ecological state of the aquatic ecosystems.

ХИМИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ

А.И. Лозбякова, М.В. Степанов

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г.Чернышевского

Выявлено влияние водорастворимых активных веществ из опада листьев берёзы повислой на прорастание семян кресс-салата весеннего, являющегося тест-обьектом. Экстракт березы оказывает стимулирующее действие на рост стеблей и корней проростков кресс-салата.

Ключевые слова: биотестирование, сапролины, прорастание семян, биогенные стимуляторы.

Проблемы взаимоотношения между живыми организмами в сообществах, тем более находящихся на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) являются одними из наиболее актуальных в экологии, т.к. от них в определенной мере зависит устойчивость, продуктивность и направленность развития экосистем (Одум, 1986; Шилов, 1997; Сохранение, 2002).

Поскольку, береза повислая является одной из лесообразующих пород в Саратовской области и является долговечной, достаточно крупной, проектируется на значительные площади, наращивает большую биомассу, имеет широкое распространение и активно применяется в озеленении, важно знать степень ее влияния на другие компоненты сообщества. При создании искусственных фитоценозов не всегда полно учитываются биологические особенности видов. При выборе древесных культур для поддержания истинных сообществ охраняемых территорий и озеленения важно учитывать их индивидуальную аллелопатическую активность, от которой будет зависеть интенсивность жизнедеятельности и

устойчивость создаваемого фитоценоза (Акимова, 1994; Гродзинский, 1977; Матвеев, 1994; Райс, 1978; Григорьевская, 1996).

В последнее время антропогенное воздействие на лесные сообщества привело к изменению их видового состава, структуры и продуктивности. В связи с этим возникла необходимость изучать взаимовлияние растений с целью предопределить смену растительных сообществ (Чичев, 2000).

Существует значительное количество методов определения степени влияния организма на окружающую среду, среди которых наиболее распространено биотестирование анализируемого объекта. Метод биотестирования основан на ответной реакции живых организмов на воздействие веществ и способен давать достоверную информацию о степени взаимодействия компонентов окружающей среды, в том числе о стимулировании или ингибировании (Практикум, 1987; Булыгин, 2003).

Целью данного исследования было изучение влияния сапролинов из опада листьев берёзы повислой *(Betula pendula* Roth*.)* на прорастание семян кресс-салата весеннего (*Lepidium sativum* L.*)*, который является тест-объектом.

Было определено влияние водорастворимых аллелопатически активных веществ из опада листьев березы повислой на прорастание семян кресс-салата весеннего. Эксперимент проводился по методике А. М. Гродзинского (Гродзинский, 1977). В качестве субстрата использовалась фильтровальная бумага. Проращивание осуществляли в чашках Петри. Листья собирались в условно-ненарушенных местах на территории лесопаркового хозяйства «Кумысная поляна» со здоровых растений.

За 24 часа до начала опыта был приготовлен водный экстракт листьев березы повислой в соотношении 1:10. Полученный экстракт был профильтрован. В чашки с контрольными пробами добавили: в по семь мл дистиллированной воды, а в опытные варианты – по семь мл соответствующего экстракта в трех повторностях. На фильтровальную бумагу в каждой чашке Петри высеяли семена (по 100 шт.) изучаемого вида. Опыт продолжался 7 дней (начат 14.01.2018, закончен 21.01.2018). У собранных семян определяли лабораторную всхожесть путем проращивания их на влажной фильтровальной бумаге в чашках Петри при температуре 20-22ºС [5, 6]. Всхожесть выражается в соотношении семян, давших проростки, к общему числу семян и вычисляется по формуле:

$$B = \frac{B_{пр.}}{B_{общ.}} \times 100\%,$$

где В – всхожесть, $В_{пр.}$ – число семян, давших проростки, $В_{общ.}$ – число семян, участвовавших в опыте.

Все экспериментальные данные были математически обработаны. В ходе эксперимента были получены следующие данные (табл.1)

Таблица 1 - Всхожесть семян кресс-салата

Дата	Контроль, %	Экстракт березы, %
15.01	67	0
16.01	96	50
17.01	97	65
18.01	97	84
19.01	97	90
20.01	97	98
21.01	97	98

Исходя из таблицы видно, что семена кресс-салата в первый день не дали всхожести в данном экстракте, в отличие от контроля (67%). На второй день эксперимента в экстракте проросло 50% семян. По окончанию опыта было установлено, что в экстракте березы проросло большее количество семян (98%), чем в чашке с контролем (97%).

Данные по измерению роста стеблей и корней тест-обьекта при воздействии на них водных вытяжек, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Длина стеблей и корней проростков

Измерение	Контроль	Экстракт березы
Длина стеблей, мм	45	55
Длина корней, мм	15	40

Результаты средних арифметических значений и ошибок среднего арифметического по основным показателям прорастания и роста семян представлены в таблице 3.

Таблица 3.- Основные показатели прорастания и роста семян

Вариант	Всхожесть семян, %	Длина стебля, мм	Длина корня, мм
Контроль	97,3±1,3	45,2±1,5	15,3±1,3
Экстракт березы	98,2±2,1	55,3±2,6	40,6±1,6

Из таблиц 2 и 3 видно, что различия во всхожести семян в контрольном и опытном образцах практически не обнаружено; особи выращенные на экстракте березы повислой имели большую длину стеблей и корней по сравнению с контрольными.

Согласно результатам измерения стеблей и корней проростков, представленными в таблицах 2 и 3, выявлено, что у проростков кресс-салата наиболее интенсивный рост был установлен в экстракте березы, в отличие от контрольного варианта (особенно длина корней).

В ходе эксперимента выявлено влияние водорастворимых активных веществ из опада листьев березы повислой на прорастание семян кресс-салата весеннего, являющийся тест-обьектом . С целью поддержания истинных сообществ охраняемых территорий и озеленения можно рекомендовать, как породу, сочетаемую с другими и не оказывающую аллелопатического воздействия.

Из результатов лабораторных исследований видно, что экстракт березы оказывает стимулирующее действие на прорастание семян и рост стеблей и корней проростков кресс-салата. Данный экстракт можно порекомендовать использовать в качестве стимулятора для замачивания семян кресс-салата, и для других растений со сходной биологией размножения в целях улучшения процесса проращивания.

Список использованных источников

Одум Ю. Экология. В 2 т. Т. 1 / Под ред. *В. Е. Соколова.* М.: Мир, 1986. 326 с.

Шилов И. А. Экология: учеб. для студентов биол. и мед. факультетов и спец. Вузов. М.: Высш. шк., 1997. 511 с.

Сохранение и восстановление биоразнообразия: учеб. пособие. М.: Изд-во НУМЦ, 2002. 288 с.

Акимова Т. А. Основы экоразвития: учеб. Пособие. Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 1994. 311 с.

Гродзинский А. М. Некоторые проблемы изучения аллелопатического взаимодействия растений // Взаимодействие растений и микроорганизмов в фитоценозах. Киев, 1977. С. 3–12.

Матвеев Н. М. Аллелопатия как фактор экологической среды. Самара: Кн. изд-во, 1994. 203 с.

Райс Э. Л. Аллелопатия М.: Мир, 1978. 182 с.

Григорьевская А. Ф. Геоэкологические проблемы устойчивого развития городской среды. Воронеж, 1996. С. 236–238.

Чичев А. В. Флора малых рек г. Москвы / *А. В. Чичев* // Экология и устойчивое развитие города : материалы III междунар. конф. по программе «Экополис». М., 2000. С. 142–144.

Практикум по курсу «Основы химического взаимодействия растений». Куйбышев: Куйбышев. гос. ун-т., 1987. 32 с.

Булыгин Н. Е. Дендрология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности «Лесное и лесопарковое хоз-во» / *Н. Е. Булыгин, В. Т. Ярмишко*. М.: Наука, 2003. 527 с.

THE CHEMICAL EFFECT OF THE LEAVES OF THE SILVER BIRCH

A.I. Lozbyakova, M.V. Stepanov

Saratov State University

The influence of water-soluble active substances from the leaves of silver birch on the germination of seeds of the spring cress salad, which are test object. The birch extract has a stimulating effect on the growth of stems and roots of seedlings of cress salad.

Key words: biotesting, saprolins, seed germination, biogenic stimulators.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН *ADENOFORA LILIIFOLIA* (L.) A. DC. (*CAMPANULACEAE*)

Е.В. Елишева, Н.А. Алексеева

ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет

Указаны два местонахождения *Adenofora liliifolia* (L.) A. DC. на юге Тюменской области. Проанализировано влияние способов стерилизации и холодовой обработки на энергию прорастания и всхожесть семян. Наиболее высокие значения этих показателей отмечены при обработке семян NaOCl.

Ключевые слова: *Adenofora liliifolia,* энергия прорастания, всхожесть семян.

Проблеме сохранения биологического разнообразия как важнейшего показателя устойчивости экосистем уделяется все большее внимание (Кадзаева, 2014; Котельникова, 2015). Для сохранения и восстановления популяций редких видов растений актуально изучение семенного и вегетативного размножения, а также усовершенствование методов искусственного размножения (Данилова и др., 2005).

Adenophora Fisch. – евразиатский палеарктический род, наибольшее видовое разнообразие отмечено в Восточной Азии (Китай, Корея, Япония). Большинство видов встречается на Дальнем Востоке и юге Восточной Сибири (Андреева, 2008). Н. И. Науменко (2008) отмечает, что *Adenofora liliifolia* – бореально-неморальный европейско-западносибирский вид, широко распространен в южных пределах лесостепной зоны Южного Зауралья и реже встречается в равнинном Зауралье. В Западной Сибири бубенчик лилиелистный произрастает в светлых лесах и на суходольных лугах (Конспект флоры Сибири, 2005).

A. liliifolia является перспективным лекарственным и декоративным растением (Баширова, 2009). Занесен в Красную книгу Тюменской области, имеет третью категорию редкости - исчезающий вид (Красная книга Тюменской области, 2004). Биология и распространение бубенчика лилиелистного на территории Тюменской области изучены недостаточно.

Целью исследования являлось выявление новых местообитаний *A. liliifolia*, изучение энергии прорастания и всхожести семян.

Сбор материала проводили в 2017-2018 гг. в окрестностях д. Пиньгина Омутинского района Тюменской области. Геоботанические описания выполняли по стандартной методике, с указание обилия видов по шкале Друде. Экологическую валентность вида рассчитывали с использованием шкал Д.Н. Цыганова (Экологические шкалы .., 2010).

В лабораторных условиях стерилизацию семян осуществляли по общепринятой методике (Миронова и др., 2013, Тихомирова, 2013) тремя способами: 1) 70%-м этиловым спиртом (в течение 1 минуты); 2) 7 % перекисью водорода (10 минут); 3) гипохлоритом натрия (1 минута). Затем семена промывали дистиллированной водой в течение10 минут.

Семена проращивали в чашках Петри на влажных фильтрах по 20 штук в 3-х кратной повторности. Энергию прорастания определяли на десятые сутки.

Обработанные тремя способами семена в контроле проращивали при постоянном искусственном освещении и температуре +24 - +26 °С. В опытном варианте семена заливали дистиллированной водой и помещали в морозильную камеру при температуре –5- –10°С на 14 суток, а затем - в холодильник при температуре +4 - +5°С еще на 30 суток. Далее семена проращивали как в контроле при постоянном искусственном освещении и температуре.

Для оценки приживаемости растений 10-дневные проростки переносили из чашек Петри на прокаленный песок и грунт «Универсальный» (ГОСТ 12038 – 84, 2011).

A. liliifolia отмечен в южных районах Тюменской области: Нижнетавдинском, Тобольском, Викуловском, Упоровском, Тюменском, Исетском (Красная книга Тюменской области, 2004).

В ходе проведенных исследований, бубенчик лилиелистный выявлен в окрестностях д. Пиньгина Омутинского района Тюменской области в разреженных сообществах - березняке вейниково-хвощово-костяничном, березняке с примесью осины василистниково – вейниково – костяничном, обилие вида составляло соответственно sp и cop_2.

Среди факторов, лимитирующих распространение вида, указаны антропогенная трансформация местообитаний и отсутствие вегетативного размножения (Красная книга Тюменской области, 2004; Красная книга Липецкой области, 2014).

Расчет экологической валентности показал, что по 5 шкалам (термоклиматический режим, режим аридности – гумидности, криоклиматичности, увлажненности и кислотности почв) *A. liliifolia* является стеновалентом. По шкалам солевого режима и содержания азота относится к гемистеновалентам, по отношению к режиму континентальности – мезовалентом, к фактору освещенности – затенения

гемиэвривалентом. Индекс толерантности составил 0,36, *A. liliifolia* является гемистенобионтом.

В ходе лабораторных исследований получены следующие данные. В контроле, независимо от способа стерилизации, семена начали прорастать на седьмые сутки, в опытном - на шестые. Основная масса семян порастала 11 и 10 сутки соответственно. Энергия прорастания варьировала в контроле от 5,00% (перекись водорода, спирт) до 20,00 % (спирт, гипохлорит натрия), в опыте – от 0 % (во всех вариантах) до 15,00% (гипохлорит натрия). Всхожесть изменялась в контроле от 5,00 % (перекись водорода) до 25,00 % (спирт, гипохлорит натрия), в опыте – от 0 % (спирт, перекись водорода) до 20,00 % (гипохлорит натрия). В обоих вариантах более высокими энергией прорастания и всхожестью обладали семена, обработанные NaOCl, наименьшими - стерилизованные H_2O_2 (табл. 1). А. Б. Швецов (2009) указывает, что при обработке семян NaOCl хлорноватистая кислота диссоциирует в водной среде с образованием гипохлорит-аниона и иона водорода, в интервале pH от 7,0 до 7,6 образуется метастабильная система, способная генерировать ряд соединений и частиц, обладающих сильным антимикробным действием.

Холодовая обработка способствовала прорастанию семян на один день раньше, однако всхожесть была очень низкой, большинство семян были поражены плесневыми грибами (табл. 1).

Таблица 1 – Энергия прорастания и всхожесть семян *A.liliifolia*

Варианты		Энергия прорастания, %		Всхожесть, %	
		$X_{ср} \pm m_x$	CV, %	$X_{ср} \pm m_x$	CV, %
Контроль	NaOCl	13,33 ± 2,66	43,30	18,33 ± 3,33	31,49
	C_2H_5OH	11,66 ± 2,33	65,47	16,66 ± 3,33	45,83
	H_2O_2	10,00 ± 2,00	28,87	13,33 ± 2,66	33,07
Опыт	NaOCl	8,33 ± 1,66	91,65	13,33 ± 2,66	57,28
	C_2H_5OH	1,67 ± 0,33	173,21	1,67 ± 0,33	173,21
	H_2O_2	0	0	0	0

Полученные данные отличаются от литературных. И. З. Андреева (2008), изучая онтогенез *A. liliifolia* при интродукции на Южном Урале, отмечает, что свежесобранные семена всходят позже, на 10–13-й день, лабораторная всхожесть более высокая и составляет 20,00–35,33%. Автор указывает, что хранение семян в лаборатории в течение 8 месяцев после сбора и последующая стратификация повышают их всхожесть на 50%. После длительного хранения семена начинали прорастать на 6–8-е сутки, с холодовой обработкой – на 3–4-е сутки.

По нашим данным, приживаемость проростков, высаженных в различный грунт оказалась очень низкой. На прокаленном песке прижилось лишь 16% особей, на грунте «Универсальный» погибли все растения.

Список использованных источников

Андреева И. З. Онтогенез *Adenofora liliifolia* (L.) A. DC. при интродукции на Южном Урале // Труды Томского Государственного Университета. 2008. Т. 274. – С. 50 – 53.

Баширова Р. М. Бубенчик лилиелистный *Adenofora liliifolia* (L.) A. DC. как источник пектина // Вестник ОГУ. 2009. № 6. – С. 67 – 69.

ГОСТ 12038 – 84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. М.: Стандартинформ, 2011. – 64 с.

Данилова Н. С., Борисова С. З., Романова А. Ю., Рогожина Т. Ю., Петрова А. Е., Иванова Н. С. Размножение некоторых редких и исчезающих растений // Вестник ЯГУ. 2005. Т. 2. № 1. – С. 84 – 90.

Кадзаева О. Э. Проблема сохранения редких и исчезающих видов растений Республики Северная Осетия – Алания // Международный студенческий научный вестник. 2014. – С. 1 – 9.

Конспект флоры Сибири: сосудистые растения. ЦСБС СО РАН; ред. К.С. Байков. – Новосибирск: Наука, 2005. – 362 с.

Котельникова М. Г. Проблема качества семян редких растений в свете сохранения биологического разнообразия региона // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2015. Т. 24. № 3. – С. 188 – 192.

Красная книга Липецкой области. Под ред. А. В. Щербакова. Липецк: ООО «Веда социум», 2014. – 696 с.

Красная книга Тюменской области: Животные, растения, грибы. Под ред. О. А. Петровой. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2004. – 496 с.

Мирнова Л. Н. Муратова Э. А, Калашник Н. А. Опыт интродукционных и кариологических исследований *Iris sibirica* L. – редкого вида флоры Республики Башкортостан // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. № 3. – С. 1378 – 1381.

Науменко Н. И. Флора и растительность южного Зауралья. Курган: Издательство Курганского университета, 2008. – 512 с.

Тихомирова Л. И. Биотехнологические аспекты сохранения редких видов на примере *Iris sibirica* L. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. №3. – С. 1 – 4.

Швецов А. Б., Козырева А. В., Седунов С. Г., Тараскин К. А. Хлорные дезинфектанты и их применение в современной водоподготовке // Молекулярные технологии. 2009. № 3. – С. 98 – 121.

Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений. Под общ. ред. проф. Л. А. Жуковой. Мар. гос. ун–т. – Йошкар–Ола, 2010. – 368 с.

INFLUENCE OF SEEDS STERILIZATION TO THE ENERGY EMERGENCE OF SEEDLINGS AND GERMINATING ABILITY *ADENOFORA LILIIFOLIA* (L.) A. DC. (*CAMPANULACEAE*)

E.V. Elisheva, N.A. Alekseeva

Tyumen State University

Two methods of biocoenosis *Adenofora liliifolia* (L.) A. DC. in south of Tyumen region are defined. The influence of ways seeds sterilization and cold - elaboration on the energy of seedlings emergence and germinating ability is analisied. The highest exponents were marked over elaboration NaOCl the seeds.

Key words: *Adenofora liliifolia*, energy emergence of seedlings, germinating ability.

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ И ЭКОПРОСВЕЩЕНИЯ

БИБЛИОМОБИЛЬ КАК ОСОБАЯ ФОРМА РАБОТЫ ОТДЕЛА ЭКОПРОСВЕЩЕНИЯ ЗАПОВЕДНИКА «ПРИВОЛЖСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ»

О.Ю.Якушева, С.А.Шепелева

Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь».

Рассмотрены особенности деятельности отдела экопросвещения кластерного заповедника. Описана новая форма выездной работы в отдаленных населенных пунктах.

Ключевые слова: заповедник «Приволжская лесостепь», отдел экопросвещения, библиомобиль.

Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь» располагается на юго-западе Приволжской возвышенности, в пределах главного водораздела между Волгой и Доном. Он был учрежден постановлением Совета Министров РСФСР в 1989 году с целью сохранения в естественном состоянии участков луговых степей и типичных хвойно-широколиственных лесов лесостепной зоны Среднего Поволжья.

Несмотря на свой молодой возраст, заповедник имеет богатую историю. Некоторые участки «Приволжской лесостепи» уже заповедовались ранее и входили в состав других заповедников. По инициативе И.И. Спрыгина и его единомышленников из Пензенского общества любителей естествознания и краеведения (ПОЛЕ) в августе 1919 года организован первый пензенский заповедник - Попереченская степь. После присоединения в 20-е годы участков в Пензенской, Оренбургской губерниях, в Жигулях (сегодня Жигулевский заповедник), заповедник был переименован в Средне-Волжский, а затем, после смерти Куйбышева, в Куйбышевский. Он просуществовал до 1951 года, когда были закрыты и реорганизованы около сотни заповедников по всей стране. Пензенские ученые – последователи Спрыгина, его ученики, друзья и коллеги не прекращали борьбы за восстановление заповедника.

Сегодня заповедник состоит из 5 разобщенных участков. В его состав входят: Попереченская степь, Островцовская и Кунчеровская лесостепь. Кроме того, в него включены два лесных участка: "Борок" и "Верховья Суры". Участки заповедника находятся сразу в двух ботанико-географических районах. Верховья Суры и Борок представляют часть Восточно-Европейской широколиственно-лесной провинции, а Попереченская степь, Островцовская и Кунчеровская лесостепи - Восточно-Европейскую лесостепную.

Кластерность имеет свои плюсы и минусы. С одной стороны, на небольшой территории заповедника (8,425 га) сохраняются типичные для зоны европейской

лесостепи смешанные леса, уникальные по почвенному богатству и флористическому составу целинные и кустарниковые степи северного типа. что позволяет представить в заповеднике широкий спектр природных условий Среднего Поволжья, с другой – создает дополнительные трудности, поскольку расстояние между участками составляет более 230 км. Административное здание заповедника находится в городе Пензе, тогда как заповедные участки удалены на расстоянии 80-170 км от областного центра. Такие особенности нашли свое отражение в работе отдела экопросвещения.

Отдел экологического просвещения в заповеднике был создан в 1997 году. За годы работы сложились взаимоотношения с образовательными и культурными учреждениями области, определенные традиции. Эколого-просветительская деятельность заповедника «Приволжская лесостепь» направлена на формирование экологического сознания, развитие экологической культуры граждан, распространение идей заповедного дела среди широких слоев населения, как необходимого условия выполнения заповедником своих природоохранных функций. Основными направлениями ЭПД является:

- работа с детьми : воспитанниками детских садов, школьниками
- с взрослым населением: студентами ВУЗов, преподавательским составом, работниками библиотек и других образовательных и культурных учреждений.
- организация и проведение массовых акций и мероприятий
- выставочная деятельность
- взаимодействие со средствами массовой информации
- выпуск полиграфической и сувенирной продукции

Ежегодно в мероприятиях проводимых заповедником принимают участие более 8000 человек.

Экологическое просвещение и воспитание должны быть непрерывными на всех этапах, поэтому работу мы начинаем с детского сада: кружковые занятия проводятся с детьми 4-5 лет. Для воспитанников детских садов подобрано большое количество тематических подвижных игр, стихов, загадок, песен, мультфильмов, музыкальных композиций. Кроме того, каждое занятие сопровождается показом красочных фотографий и рисунков растительного и животного мира заповедника. На сегодняшний день программа реализуется в 5 детских садах г.Пензы и р.п.Колышлей.

Принцип преемственности обеспечивает постепенное развитие и укрепление знаний, поэтому следующим этапом деятельности отдела является работа со школьниками. Занятия проводятся как с младшими школьниками, для которых разработаны свои циклы занятий, учитывающие психо-эмоциональные особенности детей 7-10 лет, так и со старшеклассниками, которые готовятся к поступлению в ВУЗы. Им необходимы более глубокие знания. Поэтому для этой категории учащихся организуются форумы, конкурсы, лектории, олимпиады. Методисты заповедника

проводят занятия непосредственно в школах, лицеях и гимназиях.

Новой и уже положительно себя зарекомендовавшей формой работы стало сотрудничество с библиотеками, музеями, центрами социальной помощи. Отчасти это связано с тем, что заповедник не имеет своего визитцентра или аудитории, оборудованной мультимедийной аппаратурой. Проведение занятий на базе библиотеки привлекает учащихся и педагогов тем, что это внеурочная форма работы. Детям легче идти на контакт в неформальной обстановке, они более раскрепощены и открыты. Ребята активно обсуждают, спорят, высказывают свое мнение, не боясь получить плохую отметку. Кроме того, в библиотеке царит особая атмосфера спокойствия, уюта и доверия.

К проведению каждого мероприятия мы подходим с особой тщательностью. Обязательна книжно-иллюстративная выставка, соответствующая выбранной тематике. Сотрудники заповедника подбирают из своего архива фотографии, рисунки, специальную научную литературу, а библиотекари – художественную литературу, научно-популярные статьи из журналов, энциклопедий. Подача информации сопровождается показом видео материалов: слайдфильмов, гербарных образцов, следов животных и тд.

В летний каникулярный период потребность в экологических занятиях возрастает. Работа отдела проводится на базе пришкольных и детских загородных оздоровительных лагерей. Сотрудники заповедника проводят различные экологические викторины, турниры, квесты, флешмобы.

Одним из новых направлений в работе отдела ЭПД является проведение акции «Путешествие библиомобиля по заповедным местам». Сотрудники заповедника и областной библиотеки им. М.Ю.Лермонтова выезжают в отдаленные районы области. Такая форма работы обеспечивает взаимосвязь с населением сел и деревень, находящихся вблизи заповедных участков. Сотрудничество с областной библиотекой дает возможность, с одной стороны, вести просветительскую работу в небольших населенных пунктах, где зачастую проведение массовых культурно-массовых мероприятий ограничено. С другой стороны, это позволяет организовать ребят во время школьных каникул. К сожалению, не все школы, а в особенности малокомплектные, имеют достаточно возможностей для проведения мероприятий, в том числе и экологических. По доступности и гибкости ни одна стационарная аудитория не сравнится с библиомобилем: он может в один и тот же день посетить несколько школ или детских садов, организовать мероприятие на открытом воздухе. Внутри библиомобиль оборудован стеллажами, которые могут использоваться для представления специальной литературы, фотографий, детских рисунков, книг, брошюр, буклетов. Он может использоваться как кинозал в полевых условиях.

В рамках акции сотрудники заповедника проводят с учащимися экоуроки, рассказывают им об ООПТ России и уникальности заповедных участков

«Приволжской лесостепи», приглашают к участию в конкурсах и викторинах на знание заповедной истории своей страны и родного края. Ребятам, проживающим в глубинке, очень важно иметь возможность получать интересующую их информацию. Конечно, они могут воспользоваться интернетом, но у них не будет таких положительных эмоций, которые они получат при непосредственном контакте с сотрудниками заповедника. Дети могут взять в руки перо совы или серой цапли, рассмотреть внимательно гербаризированные растения, произрастающие на территории заповедника. Не оставляет равнодушным ни одного человека, взрослого или ребенка, видеофильм о жизни сурков. У ребят возникает множество вопросов, они активно делятся своим жизненным опытом, своими наблюдениями над явлениями природы. Им очень интересно узнать что-то новое и необычное о жизни животных и растений. Школьники начинают осознавать необходимость бережного отношения к природе. Приходит понимание того, что именно от каждого из нас зависит очень многое, что у всех есть возможность оказать посильную помощь в сохранении родной природы.

Несмотря на то, что это направление новое, мероприятие пользуется большим спросом. Администрации общеобразовательных учреждений, сотрудники Министерства лесного и охотничьего хозяйства Пензенской области приглашают к совместному сотрудничеству. За небольшой период своей работы, библиомобиль посетил учебные заведения в пятнадцати населенных пунктах Пензенского, Колышлейского, Кузнецкого, Камешкирского районов нашей области. В общей сложности в акции приняли участие 1150 ребят из отдаленных малокомплектных школ. «Путешествие библиомобиля по заповедным местам» будет продолжено и в следующем году.

Список использованных источников

А.Н. Добролюбов, И.П. Лебяжинская. А.Ю. Кудрявцев, Т.В. Горбушина, Т.В. Добролюбова, В.В. Осипов. Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь» физико- географическая характеристика и биологичекое разнообразие природных комплексов.//труды Государственного заповедника «Приволжская лесостепь». Пенза, 2013

Н.А. Рыжова Экологический проект «Письма животным». Методические рекомендации. Москва, 2017

LIBRARYCAR AS A SPECIAL FORM OF THE WORK OF THE ENVIRONMENTAL EDUCATION DEPARTMENT OF THE «PRIVOLZHSKAYA FOREST-STEPPE RESERVE».

O.Yakusheva, S. Shepeleva

State natural reserve "Privolzhskaya Lesostep'"

The peculiarities of the work of the environmental education department of the cluster reserve are considered. A new form of visiting work in remote settlements is described.

Key words: "Privolzhskaya forest-steppe" nature reserve, ecology education department, librarycar.

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ КАК ИСТОЧНИК РАЗНОПЛАНОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Г.А. Массалитина

ФГБУ Национальный парк «Угра»

Работа посвящена итогам многолетних археологических работ на территории национального парка «Угра». Рассматриваются их задачи, основные виды и итоги. Особое внимание уделяется характеру использования полученной археологической информации в эколого-просветительской и туристической деятельности парка.

Ключевые слова. Археологические исследования, территория ООПТ

Археологические работы на территории парка ведутся ежегодно с первого года его создания в 1997 г., разведывательные имеют целью выявление новых памятников, исследовательские – изучение и интерпретацию объектов, в том числе методом раскопок. Этому способствуют два обстоятельства: наличие в штате парка профессионального практикующего археолога-полевика и обилие разнообразных археологических памятников в его границах, от эпохи камня до позднего средневековья. В настоящее время здесь документально зафиксировано около 150 объектов, при этом имеются еще не обследованные обширные участки.

Археологические исследования, которые проводит парк, не являются самоцелью. Их главная задача – способствовать сохранению богатого археологического наследия его территории. Информация же, полученная в ходе работ, активно используется разными отделами парка – науки, туризма, экологического просвещения – для организации выставок и экспозиций в визит-центрах и лесничествах парка, разработки туристических маршрутов и познавательных троп, выпуска информационных листков и буклетов и т.д.

Некоторые археологические работы парка являются составной частью и инструментом для реализации его долгосрочных тематических научно-исследовательских программ – по изучению наследия событий «Великого Стояния на Угре» 1480 г., московско-литовского пограничья 15 в., остатков Козельских засек (западной части мощной оборонительной системы Московского государства, созданной в 16-17 вв. для защиты от набегов татар).

Примерами наиболее значимых успехов могут служить выявленные за годы существования парка памятники археологии (около 30 объектов), среди которых имеются и остатки двух летописных городов – Дмитровца и Пустого Мощина, пограничных для 15 в. угорских крепостей на московско-литовской границе (фото 1). Две последние находки можно смело назвать весьма значимыми «историко-географическими открытиями». Эти города-крепости давно и хорошо известны историкам по письменным источникам, а вот их остатки, в виде городищ, были обнаружены и локализованы на местности только благодаря работам парка.

Фото 1. Топографическая съемка вновь выявленного памятника – городища Пустая Мощина

Археологические исследования других летописных городов – Воротынска, Козельска, Залидова, Опакова – позволили существенно дополнить и уточнить документальную историческую информацию. Наиболее впечатляющие результаты получены при раскопках средневекового Опакова – еще одной крупной крепости на Угре, в московско-литовском порубежье. Здесь найдены и изучены остатки уникального объекта – каменной оборонительной башни типа «Донжон», построенной в 15 в., в бытность Опакова литовским городом (фото 2). До наших раскопок ничто не напоминало о ее наличии: остатки башни были полностью погребены в толще мощного (более 3 м) культурного слоя.

Археологические работы нередко (если позволяет объем финансирования) носят комплексный характер, выражающийся в активном привлечении новейших методов естественных наук для исследования объектов. В частности, для более детального изучения культурных слоев поселений и насыпи курганов используются методы почвенного и палинологического анализа; для определения хронологии отдельных горизонтов культурных напластований – метод радиоуглеродного датирования и дендрохронологического анализа. Естественнонаучные методы позволяют получать информацию совершенно иного качества, нежели использование только традиционных археологических способов. Остановлюсь на этом чуть подробнее.

Фото 2. Раскопки каменной оборонительной башни 15 в. на Опаковом городище

Одно из направлений работ, базирующееся на археологических материалах – реконструкция палеоландшафтной ситуации территории парка в различные исторические эпохи. Эта попытка основана на проведении палинологических анализов образцов грунта из разрезов датированных культурных слоев на памятниках археологии. Сущность метода заключается в идентификации пыльцы и спор различных растений, обладающих удивительной способностью – сохраняться в древних почвах на протяжении тысяч лет, без изменения своей морфологической структуры. Подобные исследования были проведены, в частности, на городище Воротынск, где первые обитатели обосновались еще в начале нашей эры. Почвенные и палеоботанические обследования показали, что уже на тот период времени леса в окрестностях поселения были в значительной степени сведены. Это говорит об активном вмешательстве человека в природу, связанном с его хозяйственной деятельностью, уже в ту далекую эпоху.

В последние годы, для боле точного датирования событий прошлого, парк тесно сотрудничает со специалистами-дендрохронологами (фото 3). Разница в толщине годичных колец на спиле дерева, как известно, зависит от множества самых разных факторов, в первую очередь природно-климатических. В широком смысле цель дендрохронологии – оценка климатических изменений в ходе времени, для чего строятся дендрохронологические шкалы. Они создаются на основании образцов древесины, датировка которых заведомо известна, от текущего момента и как можно далее в прошлое. Для этого используется «перекрестная» датировка – увязывание воедино следующих друг за другом поколений деревьев, годы жизни которых

перекрываются. В России наиболее длинная дендрошкала выстроена для района Новгорода Великого – свыше 1200 лет.

Фото 3. Дендрохронологическое изучение древесины Калужской крепости 16 в. (ныне – экспонат Калужского объединенного музея-заповедника)

Понятно, что археологов интересует не прямая задача дендрохронологов (составление дендрошкал, определение колебаний климата и т.д.), а скорее обратная – определение возраста древесного образца, извлеченного из раскопа, по дендрошкале данного региона. Для этого таковую надо иметь – а в настоящее время работы по ее составлению для средней части России находятся в начальной стадии. Попытки обращения к данным соседних регионов результатов не дают. К примеру, при исследовании оборонительного рва на городище Воротынск выявились хорошо сохранившиеся деревянные конструкции 15-16 вв. Взятые с них образцы были отправлены на определение в Вологду, но, как оказалось, северная шкала на наш регион «не работает». Для создания же собственной территориальной дендрошкалы специалистам пока не хватает материала: максимальный возраст живых деревьев (они используют, в основном, сосну) у нас не превышает 300 лет. Достроить ее вглубь веков могут помочь образцы древесины, полученные, например, на археологических памятниках. Именно в этом направлении и развивается в настоящее время наше сотрудничество. Помимо работ с живыми сосновыми «исполинами» реликтовых широколиственных (бывших засечных) лесов, произрастающих на территории Березичского и Оптинского лесничеств парка, для анализа и обработки мы

предоставляем московским коллегам образцы археологической древесины из наших раскопок.

Очень эффективным для обследования памятников археологии оказался опыт применения различных геофизических методов (магнито- и электроразведки, георадиолокационного зондирования и др.). Важнейшее их преимущество заключается в дистанционном неразрушающем характере: они позволяют получать определенную информацию об археологическом объекте без вскрытия (соответственно – без разрушения) культурного слоя памятника, без больших затрат труда и времени на земляные работы (фото 4).

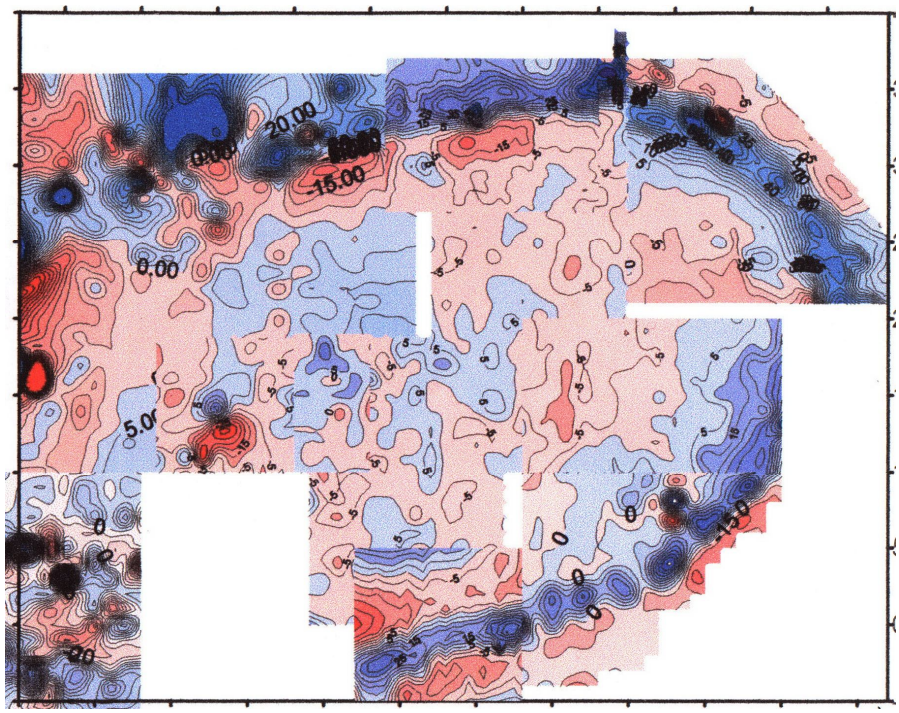

Фото 4. Вал городища Дмитровец, отчетливо отразившийся в геофизических полях (магниторазведка)

Исследования по всем перечисленным направлениям парк проводит совместно со специалистами из научно-исследовательских учреждений Москвы: институтов археологии и географии РАН, Московского государственного университета им. Ломоносова.

Памятники археологии – очень ценный туристический ресурс, они неизменно вызывают всеобщий интерес, служат источником знаний, эстетического удовольствия, напоминанием о прошлом вообще или конкретном историческом событии. Разумеется, не все их обилие на территории парка подлежит обустройству для показа посетителям. Для этого выбираются объекты удобно расположенные, наиболее выразительные и значимые, либо, может быть, рядовые, но составляющие единый комплекс с другими природно-историческими достопримечательностями

парка. Это касается, главным образом, городищ и курганов, которые всегда отчетливо выражены в рельефе и, как правило, находятся в очень красивых местах.

В рабочих планах и документах парка подготовка археологических памятников к показу туристам иногда именуется «музеефикацией», но это не музеефикация в том значении данного понятия, как оно трактуется в современной практике охраны историко-культурного наследия. В нашем случае можно говорить лишь о начальном ее этапе либо отдельных элементах (например, консервация вскрытой поверхности стен каменной башни на Опаковом городище). В первую очередь, чтобы объект археологии мог быть использован в туристической и эколого-просветительской деятельности, мы стремимся обеспечить доступность его обзора (мостки, настилы, приподнятые смотровые площадки, ландшафтные окна и т.д.) и снабдить краткой необходимой информацией в случае самостоятельного посещения (фото 5).

Фото 5. Обустройство Воротынского городища

При этом подход к обустройству памятников в каждом конкретном случае бывает индивидуальным, но основной принцип – общий для всех: не навредить. В наши дни городища и курганы чаще всего располагаются в труднодоступных, глухих участках парка, здесь всегда чувствуется дух старины и присутствует какая-то особая аура. И очень важно сохранить эти ощущения, не нарушить чем-то своим, искусственно привнесенным (конструкциями из современных строительных материалов). К примеру, на одном из самых известных, посещаемых и, вместе с тем, самых загадочных объектов парка, Чертовом городище, было решено не ставить даже информационных щитов, чтобы не «спугнуть» совершенно особенную атмосферу

дикости, потаенности и сакральности этого места, не снизив, тем самым, силы эмоциональнального воздействия на посетителей.

Нельзя не упомянуть об одном особом случае использования памятника археологии в туристической и просветительской деятельности парка. Речь идет о городище раннего железного века, находившемся некогда на окраине известной далеко за пределами Калужской области д. Никола-Ленивец. В наши дни это место стало форпостом современного направления в искусстве – лэнд-арта, что привлекает сюда огромное количество посетителей. Маленькое по площади городище очень ценно тем, что в 1950-е гг. его площадка и оборонительная система были полностью исследованы раскопками. Это позволило специалистам в деталях реконструировать многие стороны жизни древних обитателей не только данного городка, но и населения верхнеокских земель в ту далекую эпоху в целом. К сожалению, в своем изначальном виде памятник не сохранился: в советское время он был полностью разрушен какими-то земляными работами и ныне густо зарос деревьями. Желая использовать этот интереснейший объект, расположенный в потрясающе красивом ландшафте, в рекреационных целях, парк осуществил здесь проект «Святилище Никола-Ленивец». Его основой стал подлинный археологический факт: в ходе раскопок на площадке городища были выявлены жертвенник и кострище с черепами животных, интерпретированные как «ритуальное место» древних обитателей Поугорья. В рамках проекта в этом укромном, потаенном уголке берега реки создан художественный образ святилища (фото 6).

Фото 6. «Языческий» идол на городище Никола-Ленивец

Гигантский деревянный идол – плод творческой фантазии никола-ленивецких художников и архитекторов, привлеченных к сотрудничеству – погружает посетителей в атмосферу далекого прошлого, напоминая о стародавних языческих временах, когда все предметы и явления, окружавшие человека, являлись объектом поклонения и обожествления.

ARCHAEOLOGICAL RESEARCH ON PROTECTED AREAS AS A SOURCE OF DIVERSE INFORMATION

G.A. Massalitina

National Park "Ugra"

The work is devoted to the results of long-term archaeological work on the territory of the national park Ugra. Their tasks, main types and results are considered as well as the nature of the use of the archaeological information obtained in the ecological, educational activities of the park and in the tourism.

Key words: Archaeological research, the territory of protected areas

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СЕМИНАРЫ-ПРАКТИКУМЫ ДЛЯ ПРОФОРИЕНТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ

С.С. Мотавкина [1], Л.П. Худякова [2]

[1]*Музыкально-эстетический лицей им. А.Г. Шнитке*
[2]*Саратовский областной центр экологии, краеведения и туризма*

Опыт организации и проведения выездных семинаров-практикумов по изучению природного наследия родного края и профориентации. Методы работы со школьниками в микроэкспедициях.

Ключевые слова: выездные семинары-практикумы, природное наследие, профориентация.

Образовательные семинары-практикумы по родному краю - хорошая возможность для обогащения жизненного мира школьников, пополнения теоретических знаний и практических навыков, привития интереса к поисковой исследовательской работе и профориентации. Старшеклассникам личностно значимая проектная работа помогает определиться с выбором будущей профессии, с самоопределением.

Предлагаем рассмотреть десятилетний опыт организации и проведения образовательных семинаров-практикумов по родному краю муниципальной лаборатории научно-исследовательской деятельности Энгельсского муниципального района, экологического детского объединения «Волжане», который был накоплен авторами и будет полезен методистам, педагогам, школьникам, родителям.

Саратовская область расположена на севере Нижнего Поволжья в трёх природных зонах на площади более 100 тыс. кв. км, что даёт возможность, путешествуя по родному краю, оценить особенности изменяющихся природных условий (климата, рельефа, почв, вод, растительности и животного мира), природных ресурсов и экологического состояния.

При организации экспедиций соблюдаются принципы добровольности, заинтересованности и желания «сделать мир лучше». Все экспедиции, семинары-практикумы являются однодневными, что делает их доступными, удобными для большинства участников.

За 10 лет было проведено более 80 семинаров-практикумов, а участников - учителей, методистов, преподавателей ВУЗов, школьников и родителей - было более 1000.

Организовано 11 экспедиций в природный парк «Эльтонский» Волгоградской области, в природную зону полупустынь к солёному озеру Эльтон, галофитам, окаменелым останкам юрского периода на горе Улаган;

- 3 семинара-практикума к памятнику природы «Дьяковский лес» в самый южный в Европе лес, расположенный на песчаных холмах близ реки Еруслан;

- более 20 экспедиций в единственный национальный парк Саратовской области «Хвалынский» – уникальный реликтовый лес на меловых горах;

- 4 экспедиции для изучения памятника природы «Нижнебанновский» со знаменитым утёсом С. Разина в Красноармейском районе;

- 2 экспедиции к истокам реки Медведица в Базарно-Карабулакский район, к памятнику природы «Родник «Серебряный»», к знаменитым вековым соснам;

- 4 экспедиции на берега реки Соколка, к памятнику природы «Кудеярова пещера» в Новобурасском районе;

- экспедиции в Аткарский район – в приусадебные парки Марфинский и Лисичкинский, которые являются примером успешной интродукции инорайонных древесных растений, сохраняя память о своих хозяевах спустя век и поражая учёных, любителей природы ценностью и красотой.

Юные исследователи в экспедициях изучали также особенности памятников природы и культуры Балаковского, Вольского, Марксовского, Новоузенского, Пугачёвского и Татищевского районов Саратовской области, а также Волгоградской, Воронежской и Пензенской областей – наших соседей (например, приусадебные парки Надеждино и Зубрилово в Пензенской области, дубы- великаны Каменно-Бродского монастыря Ольховского района Волгоградской области).

Свои впечатления от увиденного, результаты наблюдений и глубоких исследований учащиеся и их руководители использовали в проектной работе,

выступали с презентациями на конференциях, форумах, делились впечатлениями о красоте и неповторимости родной природы, неся знания и позитив.

С 2013 года музыканты-экологи детского объединения «Волжане» Музыкально-эстетического лицея участвуют в семинарах-практикумах на территории «Ставский лес» в Энгельсском районе. В процессе исследований природы лесопарка началось научное сотрудничество лицея со специалистами областного центра экологии краеведения и туризма, ЭТИ СГТУ имени Ю.А. Гагарина, СГАУ имени Н.И. Вавилова, которое принесло значимые плоды, новые знания, важные открытия, а для многих лицеистов определило выбор будущей профессии.

Объект исследования - Ставский лес - лицеистам хорошо знаком: здесь ежегодно проводятся Дни здоровья МЭЛ, традиционные спортивные и музыкальные марафоны. Лес, находящийся на окраине г. Энгельса, представляет собой уникальный природно-антропогенный лесолуговой массив, это единственный сохранившийся участок изначального природного ландшафта высокой поймы на берегу Волгоградского водохранилища. Он образовался в результате осушения архипелага «Сазанка» во время строительства Энгельсской дамбы и имеет больное научное и экологическое значение. Здесь сохранились реликтовые дубравы, пойменные озёра, родники. Это природный комплекс, где расположено самое крупное в России гнездовое поселение зимородков; обитают краснокнижные ястребы, жуки-олени, черепахи, гнездятся дикие утки. Благодаря своему происхождению почва в лесу плодородна, в ней осталось много илистого материала. В Ставском лесу можно увидеть редкие и исчезающие виды растений, занесенные в Красную Книгу Саратовской области (2006): Ирис сибирский, Ря́бчик ру́сский, Дремлик зимовниковый, Гвоздика луговая, Ирис ложноаирный, Тели́птерис боло́тный, или Щито́вник болотный, Щитовник картузианский, Золототысячник красивый. Всё перечисленное выше даёт основание говорить о необходимости сохранения природы Ставского леса, придания статус ООПТ и проведения целого комплекса природоохранных мероприятий.

Весь научный материал, подтверждающий значимость Ставского леса, лицеисты собирали очень старательно. В результате изучения проблемы, совместной работы с научными сотрудниками, методистами, проведения полевых наблюдений и исследований в лесу у лицеистов возникла идея создания экологической тропы «Тайны Ставского леса». Ребята прошли тропинками от озера Сазанка до озера Холодное, смогли оценить особенности природы, составить описание девяти станций. Проектная научно-исследовательская работа проводилась в разных направлениях: орнитологическом, флористическом, геоботаническом, гидрологическом. Ребята не только занимались наукой, но и писали стихи, картины, музыку, сочиняли сказки,

снимали видеоролики; они росли и обогащали свой жизненный мир, занимаясь социально-значимой работой.

Работа над проектом продолжается. Результатами исследований стали победы лицеистов в конкурсах, на конференциях, экологических Ассамблеях в г. Н. Новгород с 2013 по 2018 год, публикации в сборниках научных трудов СГАУ, национального парка «Хвалынский».

Для привлечения широких слоёв общественности к решению проблемы сохранения природного наследия леса ребята участвует в проектах экологических патрулей «Экотории» благотворительного фонда «Савва». Лицеистами разработана экологическая тропа, проводятся экскурсии, акции: «Живи, лес» по высадке молодых деревьев, «Чистый лес», «Чистый берег», краеведческие конкурсы, праздники. Так, весной 2018 года состоялся муниципальный конкурс «Семья знатоков-краеведов» среди команд образовательных учреждений ЭМР, где экскурсоводами на станциях экологической тропы были ребята из разных школ и их родители. Они успешно выполняли задания, связанные со знанием особенностей природы, соревновались в творческих конкурсах по созданию информационных баннеров, плакатов для посетителей леса.

Старшеклассники, занятые в проектах, участвующие в исследовательских семинарах-практикумах, выбирают для обучения в 10-11 классах профили, связанные с биологией и географий, многие успешно продолжают обучение на биологическом и географическом факультетах СНИГУ имени Н.Г. Чернышевского, СГАУ имени Н.И. Вавилова, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина по специальности «Экология». Сделать профессиональный выбор им помогла практико-ориентированная проектная, исследовательская деятельность в лицее, участие в семинарах-практикумах по изучению и сохранению природного наследия родного края.

Список использованных источников

География России. Природа. Население: 8 класс: методическое пособие/ *В.Б.Пятунин, Е.А.Таможняя.* - М.: Вентана-Граф, 2016 - 96 с.

География России. Хозяйство. Регионы: 9 класс: методическое пособие/*Е.А.Таможняя, Е.А.Беловолова.* - М.: Вентана-Граф, 2016 - 136с.

Новые взгляды на географическое образование: Пособие ЮНЕСКО: Пер. с анг./Под ред. *В.П.Максаковского и Л.М.Панчешниковой.* - М.: Прогресс, 1986 - 463 с.

Преображенский В.С. Поиск в географии: Кн. Для учителя. - М.: Просвещение, 1986 - 224 с.

Шевченко Н.Н., Сергеева И.В., Пономарёва А.Л., Даулетов М.А., Мотавкина С.С. Характеристика флоры лесопарка «Лесной» г.Энгельса Саратовской области. Бюл. Бот. сада Сарат. гос. ун-та. 2016. Т. 14, вып. 2., с.19-30

EDUCATIONAL WORKSHOPS FOR VOCATIONAL GUIDANCE OF SCHOOLCHILDREN

S.S. Motavkina[1], L.P. Khudyakova[2]

[1]Musical and aesthetic Lyceum A.G. Schnittke »
[2]Saratov Regional Center for Local Studies, Ecology and Tourism

The experience in organizing and conducting field workshops on the study of the natural heritage of the nature and career guidance. Methods of work with students in micro expeditions.

Key words: field workshops, natural heritage, vocational guidance.

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ СТУДЕНЧЕСКИХ ЭКСПЕДИЦИЙ «ДОРОГАМИ Н.И. ВАВИЛОВА» ПО ОСОБО ОХРАНЯЕМЫМ ПРИРОДНЫМ ТЕРРИТОРИЯМ РОССИИ

Е.Н. Шевченко, А.Л. Пономарева, И.В. Сергеева, Н.В. Рязанцев

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

В статье рассмотрен опыт организации учебно-исследовательских студенческих экспедиций ФГБОУ ВО Саратовским ГАУ. Описан маршрут каждой экспедиции. Указаны ООПТ, по которым были проведены экспедиции. Дана краткая характеристика студенческих научных исследований.

Ключевые слова: учебно-исследовательские студенческие экспедиции; ООПТ; Саратовский ГАУ; «Дорогами Н.И. Вавилова».

В современных условиях все возрастающих требований к учебной и инновационной деятельности в сфере образования Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова активно применяет педагогические интегральные образовательные технологии. Одной из форм таких педагогических технологий являются учебно-исследовательские студенческие экспедиции.

Саратовский аграрный государственный университет тесно связан с именем Н.И. Вавилова, который здесь работал и заложил основы научной школы и традиции работы с аспирантами и студентами в полевых условиях и экспедициях (Рязанцев, 2018). Н.И. Вавилов говорил: «Рад, что мог принимать, хотя бы самое скромное участие в создании Саратовской школы».

В целях сохранения и популяризации научного наследия Николая Ивановича Вавилова в Саратовском ГАУ им. Н. И. Вавилова руководство и профессорско-преподавательский состав, вот уже в течение нескольких лет организует студенческие экспедиции по тем маршрутам, по которым проходил Н.И. Вавилов. Традиционно эти

студенческие научно-исследовательские экспедиции стали называться «Дорогами Н.И. Вавилова».

Первая экспедиция «Дорогами Н.И. Вавилова» состоялась летом с 16 по 26 июля 2012 г. по Нижней Волге, организованная в честь 125-летия со дня рождения учёного (Дорогами Н.И. Вавилова, 2012). Она повторила маршрут знаменитой экспедиции Николая Вавилова, состоявшейся в 1920 г. Тогда результаты наблюдений, изучения возделываемых сортов культурных растений стали итогом написания Н.И. Вавиловым большой монографии «Полевые культуры Юго-Востока».

В состав экспедиции входило 20 человек: преподаватели и обучающиеся ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ. Маршрут экспедиционных исследований пролегал через те же места, по которым прошел Николай Иванович. Первая остановка была в НИИ сельского хозяйства ОНО «ОПХ Камышенское», здесь участники экспедиции познакомились с научными разработками и научными трудами хозяйства. Следующая остановка была в плодово-ягодном хозяйстве Дубовка, где учащиеся увидели, как выращиваются саженцы плодовых, ягодных и декоративных культур. Далее студенты посетили Волгоградский аграрный университет и познакомились с руководством вуза.

По дороге в Астрахань студенты собирали растения для создания гербария не типичных видов для Саратовской области. Посетив г. Астрахань участники экспедиции направились в г. Камызяк, где посетили Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства. Здесь была проведена для студентов школа молодого ученого. Студенты посетили опытные поля и базовые хозяйства НИИ.

На пятый день экспедиция прибыла в старейший ООПТ ФГБУ «Астраханский ордена Трудового Красного Знамени государственный природный биосферный заповедник». Участники экспедиции посетили Дамчикский участок заповедника, где произрастают лотосы. Студенты также увидели охраняемые растения (кувшинки белые и водяной орех) и животных (черные бакланы, лебеди, пеликаны, цапли, орлан белохвостый). Далее экспедиция продолжилась до озера Баскунчак, где также обитают растения, занесенные в Красную книгу. С целью изучения растительности засоленных почв участники научной экспедиции посетили ООПТ ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский», где поднялись на гору Багдо, осмотрели озеро Баскунчак и собрали коллекцию растений полупустынной и пустынной зоны. Также студенты отобрали образцы почв, минералы и кристаллы соли для почвенного музея университета. Кроме того, молодые исследователи посетили карстовые пещеры. Затем участники экспедиции посетили с. Быково, где были пополнены гербарные сборы и изучены почвенные срезы. Завершающим этапом экспедиции было посещение озера Эльтон со сбором гербария и изучением почв.

Вторая экспедиция «Дорогами Н.И. Вавилова» повторила маршрут нескольких экспедиций Н.И. Вавилова по Кавказу и была приурочена к 130-летию со дня

рождения Н.И. Вавилова («Дорогами Н.И. Вавилова», 2017). Она охватывала период с 31 июля по 17 августа 2017 года. Экспедиционная группа состояла из 27 человек: 9 преподавателей и 18 обучающихся из ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ и ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского».

Маршрут экспедиции состоял из двух этапов: первый – был посвящен посещению крупных научных центров Юга России; второй – непосредственно учебно-исследовательской экспедиции по территории ООПТ ФГУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник им. Х.Г. Шапошникова».

За 6 дней пути первого этапа Саратовская делегация посетила следующие учебные, научно-исследовательские и производственные организации: ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» (Ростовская область, поселок Персиановский); Всероссийский НИИ виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко (Ростовская область, г. Новочеркасск), ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ (г. Краснодар); НИИ сельского хозяйства имени П.П. Лукьяненко (г. Краснодар); Всероссийский НИИ биологической защиты растений (г. Краснодар); Ботанический сад имени И.С. Косенко ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ (г. Краснодар); Всероссийский НИИ масличных культур имени В.С. Пустовойта (г. Краснодар); Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства (г. Краснодар); Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (Краснодарский край, г-к Анапа); ОАО «Агропромышленная фирма» «Фанагория» (Краснодарский край, Темрюкский р-н, п. Сенной); ГНУ Майкопская опытная станция ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (Республика Адыгея, Майкопский р-н, п. Подгорный).

Вторая часть пути экспедиции представляла пеший маршрут по территории ООПТ ФГУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник им. Х.Г. Шапошникова», который продлился шесть дней. Маршрут экспедиции по территории заповедника был следующим: посёлок Гузерипль – долина реки Белой – Яворовая поляна – перевал Гузерипль – перевал Армянский – приют Фишт – перевал Белореченский – перевал Черкесский – приют Бабук-Аул – село Солох-Аул. Общая протяженность маршрута составила около 50 км.

Во время пути по заповеднику экспедиционная группа познакомилась с растительностью и флорой территории ООПТ. Был собран гербарий диких родичей культурных растений и составлен список флоры по маршруту экспедиции. В ходе исследований были отмечены редкие и охраняемые виды растений, занесенные в Красные Книги Краснодарского края и Российской Федерации. Также обучающиеся познакомились с декоративными, лекарственными и ядовитыми растениями. После посещения заповедника экспедиция продолжилась по черноморскому побережью Краснодарского края: Дагомыс, Туапсе, Агой, Дедеркой, Сочи, Адлер и Красная

поляна. Был совершен однодневный поход по руслу реки Дедеркой с посещением водопадов и собран гербарий диких родичей культурных растений. Кроме того, участники экспедиции побывали на олимпийских объектах Красной поляны.

Третья экспедиция «Дорогами Н.И. Вавилова» была организована в рамках проекта «Молодежный центр научно-исследовательских экспедиций в области агробиологических наук» при поддержке гранта Росмолодежи в номинации «Студенческий спорт, туризм». Экспедиция проходила с 10 по 24 сентября 2018 года. Маршрут экспедиции был посвящен путешествию Н.И. Вавилова по Крыму. В состав экспедиции вошли обучающиеся Саратовского ГАУ, СГУ имени Н.И. Чернышевского, СГТУ имени Ю.А. Гагарина. Программа экспедиции носила междисциплинарный характер, в экспедиции приняли участие эксперты в различных областях научно-исследовательской деятельности (ботаники, экологии, защиты растений, плодоовощеводства, туризма, истории и др.). Общее число участников составило 50 человек.

Первая стоянка экспедиции была в городе Бахчисарай, где студенты и преподаватели познакомились с культурой древнего города и прекрасными видами природы Крымских гор. Следующим пунктом экспедиции стал большой Крымский каньон, где каждая из групп участников экспедиции проводила свои исследования: группа по защите растений изучала видовой состав и грибные заболевания на деревьях и кустарниках на территории Большого Крымского каньона; группа ботаников знакомилась с местной флорой лесных экосистем; так же был произведен сбор образцов для определения заболеваний растений и было изучено жизненное состояние лесных фитоценозов, группа экологов рассчитывала индексы видового разнообразия, оценивала степень антропогенной нагрузки и состояние территории с помощь экспресс-методов, отбирала образцы почв и растительных объектов, которые в дальнейшем будут проанализированы в лабораториях ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ и ФГБОУ ВО Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина.

Далее участники экспедиции побывали в городе воинской славы – Севастополе, где состоялось посещение объектов культурного, исторического и патриотического наследия. Особенный интерес вызвало посещение панорамы обороны города героя Севастополя и Малахова кургана. Так же участники экспедиции осмотрели достопримечательности Севастополя и погуляли по улицам города рожденного морем. На другой день состоялось посещение государственного историко-археологического музея заповедника: Херсонес Таврический. В Севастополе было проведено изучение видового и сортового разнообразия плодово- и цветочно-декоративных культур. Обнаружены редкие представители, такие, как хурма вергинская, ель иранская, зимостойкие сорта айвы, инжира, кизила, шелковицы и др. Были выявлены различные повреждения культурных и дикорастущих видов

фитофагами, а так же инфекции опасных заболеваний.

Следующим этапом экспедиции «Дорогами Н.И. Вавилова», было посещение бухты города Балаклава, где учащиеся и преподаватели поднялись на самую высокую точку населенного пункта. Так же участникам экспедиции удалось осмотреть останки от средневековой церкви Чембало.

Участники экспедиции также посетили «Никитский ботанический сад» РАН. В этом старейшем учреждении России собраны десятки тысяч видов травянистых, кустарниковых и древесных растений. Многие из них являются интродуцентами, не встречающимися больше нигде в нашей стране. В парке представлена коллекция роз, включая группы чайно-гибридных, плетистых, парковых, полиантовых, мелкоцветковых и др. А также выращиваются многие плодовые культуры: гранат, яблоня, хурма, грецкий орех, мушмула, фисташка, банан и др. Были также рассмотрены коллекции суккулентов и выставка тропических бабочек.

Следующий день был посвящен посещению с «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН». И, конечно, члены экспедиции прошлись по улицам самого популярного туристического города Крымского полуострова – города Ялты.

Одним из значимых пунктов для проведения студенческих научных исследований был горный массив Чатыр-Даг. Здесь студенты для изучения местной флоры и растительности собирали гербарий, составляли флористический список и закладывали геоботанические площадки. Кроме этого, отбирались пробы почв, растений, необходимые для дальнейшего анализа и оценки экологического состояния территории. На следующий день участники экспедиции посетили крымскую агротехнологическую академию в Симферополе, где был проведен круглый стол на тему виноградарства, после чего была проведена экскурсия по академии, где их познакомили с исследовательскими центрами на базе университета, и историческими ценностями академии.

В результате проведения экспедиций были достигнуты следующие результаты.

В области образования:

• обучающиеся познакомились с актуальными научными направлениями и инновационными методами в области сельского хозяйства на базе крупных образовательных учреждений и ведущих научно-исследовательских институтов и научных опытных станций России;

• получены знания о теоретических основах биогеографии, экологии растений, правовых основах природопользования и охраны окружающей среды;

• сформированы навыки отбора биологических проб, идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки;

• формирование экологического сознания экоцентрического типа.

В научно-исследовательской области:

• обучающиеся познакомились с особенностями флористического состава и растительностью различных ООПТ России;

• собраны коллекции растений и создан фотобанк редких и охраняемых видов растений;

• отмечены места произрастания диких родичей плодовых растений и составлен флористический список;

• установлено влияние антропогенного прессинга на биоценозы ООПТ, следствием которого является снижение флористического разнообразия.

В области экологического просвещения:

• изучена роль ООПТ в сохранении биоразнообразия;

• изучена роль и значимость экологического просвещения в рамках концепции устойчивого развития.

В спортивно-оздоровительной области:

• формирование навыков спортивного туризма;

• формирование культуры здорового образа жизни.

Собранные материалы уникальны и могут быть использованы для учебных и научных целей обучающимися и профессорско-преподавательским составом (рефераты, доклады на научно-практические конференции различного уровня, выпускные квалификационные работы, статьи, гранты).

Уникальный проект Саратовского ГАУ – экспедиции «Дорогами Н.И. Вавилова» преследует не только учебные и научные цели. Кроме того важной частью таких экспедиций была популяризация научного наследия Николая Ивановича Вавилова (Шевченко, 2017).

Список использованных источников

Дорогами *Н.И. Вавилова.* Экспедиционный дневник / сост. А.С. Вертикова, М.Н. Шашкина; под ред. И.Л. Вортникова. - С.: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2012. – 48 с.

«Дорогами *Н.И. Вавилова*»: итоги экспедиции по Северному Кавказу, посвящённой 130-летию со дня рождения учёного / сост. *Рязанцев Н.В., Шевченко Е.Н.* – Саратов: Амирит, 2017. – 124 с.

Рязанцев, Н.В. Роль научного наследия Н.И. Вавилова в образовательном и воспитательном процессе студентов агрономического профиля Саратовского государственного аграрного университета / *Н.В. Рязанцев, Е.Н. Шевченко, А.Л. Пономарева* // «Качественное экологическое образование и инновационная деятельность – основа прогресса и устойчивого развития России»: Сборник статей международной научно-практической конференции 2 марта 2018 г. Саратов. – Саратов: ООО «Амирит», 2018. – С. 99 – 101.

Шевченко, Е.Н. Опыт проведения учебно-исследовательской студенческой экспедиции «Дорогами Н.И. Вавилова по Северному Кавказу» по территории ООПТ ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник имени Х.Г. Шапошникова» / *Е.Н. Шевченко, И.В. Сергеева, А.Л. Пономарева* // Сборник научных статей

по материалам IV Международной научно-практической конференции «Особо охраняемые территории: прошлое, настоящее, будущее» - Саратов – Хвалынск: Амирит, 2017. – С. 182 – 184.

EXPERIENCE INTERDISCIPLINARY TEACHING AND RESEARCH STUDENT EXPEDITIONS «ROADS N.I. VAVILOV» ON ESPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF RUSSIA

E.N. Shevchenko, A.L. Ponomareva, I.V. Sergeeva, N.V. Ryazantsev

Saratov State Vavilov Agrarian University

The article considers the experience of organization of educational and research student expeditions by Saratov agrarian University. The route of each expedition is described. The specially protected natural areas on which the expeditions were carried out are indicated. A brief description of student research is given.

Key words: educational research student expedition; especially protected natural territories; Saratov state agricultural University; the «Roads N.I. Vavilov».

АСПЕКТЫ ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ФГБУ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «ХВАЛЫНСКИЙ»

Т.Д. Фролова[1], Л.А. Серова[2] , Г.Ф. Сулейманова[1]

[1] *ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский»*
[2] *Учебно-научный центр «Ботанический сад» СГУ им. Н.Г. Чернышевского*

В статье освещена эколого-просветительская деятельность, осуществляемая в национальном парке «Хвалынский» и перечислены мероприятия, традиционно проходящие в НП.

Ключевые слова: ООПТ, национальный парк «Хвалынский», экологическое просвещение.

«Экологическое образование – педагогический процесс, который, в конечном итоге, должен обеспечить понимание важности правильного поведения в природной среде, умение предвидеть и оценить последствия своей деятельности, осознание того, что человек – часть природы, вышел из нее и должен жить и развиваться согласованно с Природой, то есть каждый человек должен обладать экологической культурой». (Педагогическая энциклопедия «Воспитание здорового образа жизни учащихся»).

В современном обществе необходимость экологического образования и воспитания не подлежит сомнению. Соблюдение моральных требований, связанных с отношением к природе, предполагают развитую убежденность, а не страх за возможное наказание и осуждение со стороны окружающих. В этих условиях многократно возрастает и роль особо охраняемых природных территорий. Они

становятся не только хранителями биологического и ландшафтного разнообразия, но и обретают значение образовательно-воспитательных институтов.

ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский» (далее НП), образованный в 1994 году, – природоохранное, научное, эколого-просветительское учреждение, формирующее экологическое сознание населения и пропагандирующее знания о живой природе и родном крае.

Зачем учить детей в государственных природных заповедниках и национальных парках? Ведь есть же школы, центры дополнительного образования, станции юннатов. Там специалисты-педагоги, опыт, традиции. У особо охраняемых природных территорий (далее ООПТ) достаточно других функций ... И все же именно заповедники и национальные парки являются первыми «ячейками» формирующейся «сети спасения», которая помогает удерживать натиск техногенной цивилизации. Поэтому особенно ценно, когда специалисты ООПТ передают свои знания, опыт и убежденность детям. В данном случае экологическое образование выступает как сложный педагогический процесс, в котором активно взаимодействуют педагоги и специалисты, работающие на ООПТ. «В мировой практике уже длительное время функционирование ООПТ неразрывно связано с организацией работы в области экологического просвещения населения. В РФ действующими правовыми актами вопросы эколого-просветительской деятельности декларируются в числе основных задач, возложенных на государственные природные заповедники и национальные парки» (Степаницкий, эл. Ресурс, ФЗ №33 "Об особо охраняемых природных территориях).

Современная система приобщения детей к знаниям о природе страдает сухостью и отвлеченностью от реалистичной картины. Создано огромное количество информационного и визуального материала, но нет главного – проникновения в живую природу, ощутимой связи с ней, т.е. во время учебного процесса не предусмотрено непосредственное общение с Природой. Пропаганда знаний о живой природе, находясь внутри нее, в непринужденной обстановке, посредством экскурсий и других отвлеченных форм – главное преимущество ООПТ в сфере экологического просвещения относительно других образовательных учреждений. В любом человеке генетически заложен живой интерес к Природе. Не случайно взрослые наравне с детьми могут наблюдать за муравьями или ждать, когда из куста выглянет ежик, а из норы высунется мордашка землеройки. НП является идеальным местом, где происходят некие «эталонные» отношения человека с Природой, которые являются здесь нормой. Великий русский педагог Константин Ушинский в своих воспоминаниях писал: «… я вынес впечатление из моей жизни, глубокое убеждение, что прекрасный ландшафт имеет такое огромное воспитательное влияние на развитие молодой души, с которым трудно соперничать влиянию педагога, что день проведенный ребенком среди рощ и полей … стоит многих недель проведенных на

учебной скамье». (Ушинский, «Ученические будни гимназистов»). Только в единстве с Природой экологическое сознание становится естественным и единственно возможным.

Эколого-просветительская деятельность НП подвижна и изменчива, варьирует и адаптируется к требованиям конкретной ситуации, возрастным особенностям и текущим ожиданиям аудитории. Гибкость и разнообразие форм работы позволяют поддерживать интерес к природосберегающей деятельности.

Просветительский потенциал НП чрезвычайно велик. Во-первых, здесь – на туристических тропах и маршрутах – можно увидеть дикую природу во всей ее первозданной красоте, разнообразии и богатстве.

Во-вторых, в штате парка есть квалифицированные специалисты в области биологии, лесного хозяйства, которые могут поделиться своими знаниями и опытом. На конференциях, совещаниях, в сборниках научных трудов обобщаются результаты систематически проводимых наблюдений за природными объектами, ведется сравнение процессов, происходящих в сохраняемых природных экосистемах, с тем, что происходит в освоенной человеком среде. Таким образом, мы имеем возможность, наглядно демонстрировать значимость сохранения дикой природы.

В-третьих, в НП существуют дополнительные объекты, являющиеся базой для экологического просвещения – это экологические тропы, вольерное хозяйство «Теремок» и несколько музеев разной направленности. Интерактивный музей «Экосвет», музей «Микромир» и «Музей пчелы» позволяют погрузиться в мир природы, ту ее часть, которая недоступна без специальных технических средств (микроскоп, лупа и др.).

На базе НП уже более 10 лет проходят практики студентов и летние школы и кружки для школьников среднего звена. Совместная с сотрудниками НП работа позволяет школьникам и студентам определиться со сферой своей дальнейшей деятельности, выбрать направление, стать заинтересованным специалистом.

Просветительскую деятельность НП осуществляет в различных формах: через средства массовой информации (статьи, выступления по радио и телевидению), в форме экскурсий на местности, лекций, бесед в аудиториях, организации конкурсов, викторин и выставок, проведение экологических акций и фольклорных праздников. Созданы и функционируют интернет ресурсы: официальный сайт НП и страницы в социальных сетях. С 2007 года ежеквартально издается экологический вестник национального парка «Росинка». Издание бесплатно распространяется среди местных жителей и в образовательных учреждениях Саратовской области.

В отделе экологического просвещения годичный круг деятельности не совпадает с календарным годом. Время делится на два основных сезона: туристический (апрель-октябрь) и образовательный (ноябрь-март). Направление круглый год остается неизменным – это экологическое образование населения, с

переходами сезонов меняются только формы работы. В зимний период осуществляется сотрудничество с образовательными учреждениями города, района и области. Для учащихся проводятся акции, конкурсы, выставки, викторины и праздники. Традиционной стала Акция по сбору семян «Лес для потомков». Ребята собирают шишки, желуди и тем самым вносят свой посильный вклад в сохранение и приумножение лесных территорий. Ежегодно в октябре воспитанники детских садов и учащиеся школ становятся участниками интеллектуальных и творческих конкурсов в рамках Недели защиты животных и мест их обитания. С ноября по январь проходят заочные конкурсы и викторины о растительном и животном мире НП. Каждую зиму школьники активно участвуют в акции по подкормке зимующих птиц. Ребята изготавливают кормушки и развешивают их возле школ, во дворах и в лесу. Март – время проведения научно-практической конференции школьников. История хвалынского края и НП, биология, экология различных экосистем, прикладная и социальная экология, геология и лесоведение – эти и другие темы рассматривают ребята в своих исследовательских работах. Около 20 лет НП «Хвалынский» является идейным инициатором участия Саратовской области во Всемирной Акции «Марш парков». Закрытие зимнего образовательного сезона ежегодно знаменуется масштабными действами: фестивалями, трудовыми десантами, творческими конкурсами и др. С наступлением весны оживает волонтерское движение на экологических тропах. В апреле массовой волной проходят трудовые десанты по очистке экологических маршрутов. Май в НП всегда начинается бурным потоком туристов, и экологическое просвещение продолжается посредством экскурсий. Тематика экскурсий может варьироваться в зависимости от возраста и интересов аудитории и выбранного маршрута.

Статистические данные за 2017 год, подтверждают нарастающий интерес к национальному парку, в частности к эколого-просветительской деятельности.

В 2017 году экологические тропы и маршруты национального парка посетило 12591 человек (в 2016г. – 10065 чел.) Опубликовано 12 научно-популярных и пропагандистских статей в краевой и областной прессе. Организовано 16 передвижных и 13 стационарных тематических фотовыставок и выставок детского рисунка, выставок творчества художников города и района. Общее количество участников массовых мероприятий, организованных парком в 2017 году составило – 5560 человек, участников конкурсов и акций – 1500 человек.

Расширенный инструментарий, используемый сотрудниками НП, позволяет разнообразить приемы в эколого-просветительской работе с различными слоями населения. НП «Хвалынский» вносит ощутимый вклад в экологизацию общественного сознания и является ядром экологического движения не только в Хвалынском районе, но и в регионе в целом.

Список использованных источников

Экологическое образование и воспитание учащихся // Педагогическая энциклопедия «Воспитание здорового образа жизни учащихся». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://healthy_lifestyle.academic.ru/.

Степаницкий В.Б. Эколого-просветительская деятельность в государственных заповедниках и национальных парках России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ecoethics.ru/old/b53/10.html

Ушинский К.Д., «Ученические будни гимназистов» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.otryvclub.ru/ushinskij/uchenicheskie_budni_junyh_gimnazistov.html

Отчет отдела экологического просвещения и туризма за 2017 г.

ASPECTS OF ECOLOGICAL AND EDUCATIONAL ACTIVITY
In FGBU "NATIONAL PARK" HVALYNSKY "

T.D. Frolova[1], L.A. Serova[2], G.F. Suleymanova[1]

FGBU National Park Khvalynsky
Educational and Scientific Center "Botanical Garden" of Saratov State University

The article highlights the ecological and educational activities carried out in the Khvalynsky National Park and lists the activities traditionally taking place in the NP.

Key words: PAs, Khvalynsky National Park, ecological education

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ НА БАЗЕ ООПТ: ЗАКЛАДКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА»

А.С. Дегтева, А.Л. Подольский

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

Экологическое образование на базе ООПТ включает в себя комплекс эколого-просветительских мероприятий, в числе которых одной из самых эффективных практик является закладка экологических троп. Организованная работа студентов-экологов на пути следования специализированных маршрутов позволяет применить в ходе полевых работ заложенную теоретическую базу; местное население и гости региона, в свою очередь, посредством прохождения экологических троп приобщаются к экологической культуре, что способствует становлению бережного отношения к природе. Разработанные экологические тропы представляют собой организованные маршруты, проходящие через популярные достопримечательности природного парка, через места обитания животных леса, через различные растительные сообщества.

Ключевые слова: природный парк, Кумысная поляна, экологическая тропа, экологическое образование, особо охраняемая природная территория.

Экологическое образование на базе ООПТ включает в себя комплекс эколого-просветительских мероприятий, в числе которых одной из самых эффективных практик является закладка экологических троп. На фоне возрастающей техногенной

нагрузки особенно актуальна разработка проектов, направленных на развитие экологического сознания подрастающего поколения. Путем закладки и прохождения специализированных маршрутов на территории природного парка реализуется основополагающий принцип международного стандарта экологического образования: образование об окружающей среде, посредством окружающей среды и для окружающей среды (Palmer, 1998).

Природный парк «Кумысная поляна» играет исключительно важную экологическую, санитарно-гигиеническую, рекреационно-оздоровительную, ландшафтно-эстетическую и учебно-воспитательную роль для города Саратова. На территории парка преобладает большое количество растительных и животных сообществ, водных ресурсов, интересных для изучения и реализации образовательных программ (Серова, Беляченко и др., 2017). В нашей работе представлены проекты и организационная структура трех экологических троп, проходящих через популярные достопримечательности природного парка, а также места обитания лесных животных и различные растительные сообщества.

Экологическая тропа №1 представляет собой маршрут продолжительностью 7,1 км, берущий свое начало от Полигона Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. и завершающийся в точке, близ берега Тенистого пруда. Полигон Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. находится по адресу: Природный парк «Кумысная поляна», 3А. Координаты данного пункта на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.545651, 45.909750. Тенистый пруд, в свою очередь, находится у Яблоневого сада рядом с дачными участками. Питается ручьем, бегущим от Малинового родника. Координаты Тенистого пруда на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.564900, 45.872800.

Оба пункта (старта и финиша экологической тропы) имеют хорошие подъездные дороги. Так, для туристов не будет представлять сложности прибытие на место начала следования по маршруту и отъезд от конечного пункта следования на транспорте. Общее время прохождения маршрута составляет приблизительно от 2,5 до 3,5 часов без учета остановок.

Отдельно стоит отметить, что на пути следования по экологической тропе выделяются как основные остановки (в количестве 5 пунктов), где студенты-экологи будут производить отбор проб воды для последующих лабораторных исследований, так и дополнительные остановки, призванные служить местом получения информации об окружающей среде, а также, подчеркивать эстетическую ценность местности (в количестве 10 пунктов). На рисунках 1 и 2 представлена экологическая тропа №1: исследовательский маршрут студентов-экологов «Анализ водных ресурсов «Кумысной поляны»». Для лучшего представления местоположения тропы, маршрут намечен на «слоях»: «схема» и «спутник».

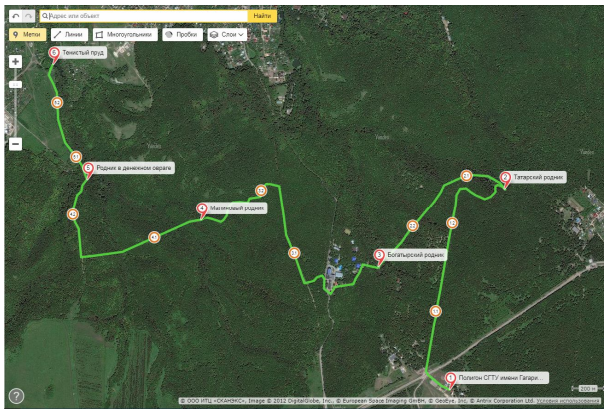

Рис. 1. Экологическая тропа №1; «спутник»

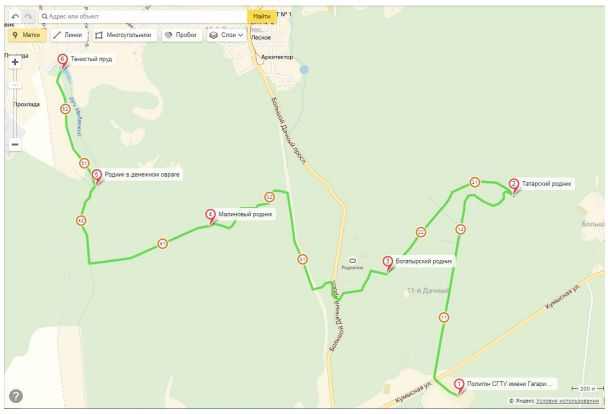

Рис. 2. Экологическая тропа №1; «схема»

Первый родник, встречающийся по маршруту следования, – Татарский родник. Координаты данного пункта на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.557600, 45.913800. От начала пути следования до пункта Татарский родник расстояние составляет приблизительно 1,8 км. Татарский родник – один из объектов исследования в практических работах студентов, в связи с чем, на данном участке учащимся необходимо отобрать пробы воды для проведения лабораторных анализов.

Второй родник, пробы воды из которого необходимо собрать для исследования студентам-экологам – Богатырский родник. Координаты данного пункта на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.553200, 45.903700. Расстояние от предыдущего пункта следования (Татарский родник) составляет около 1,1 км.

Далее, по маршруту следования, студенты посещают Малиновый родник. Координаты данного пункта на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.554400, 45.887300. Самый приемлемый путь от пункта Богатырский родник до пункта Малиновый родник составляет в длину 2 км. В пункте Малиновый родник студентами-экологами также берутся пробы воды для последующих лабораторных исследований.

Четвертый пункт проведения исследовательской работы – Родник в Денежном овраге. Координаты данного пункта на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.558000, 45.875000. Расстояние от предыдущего пункта (Малиновый родник) до текущего пункта составляет около 1,4 км.

Завершающим водным объектом на пути следования студентов является Тенистый пруд, описание местонахождения которого приводилось в тексте выше. Расстояние от пункта Родник в Денежном овраге до пункта Тенистый пруд составляет около 800 м. По прибытию к Тенистому пруду, студенты-экологи отбирают пробы воды для лабораторных исследований, после чего, завершают прохождение экологической тропы.

В качестве дополнительных станций, где студентам будет предложено

ознакомиться с материалами информационных стендов, обозначено 10 пунктов на экологической тропе. Туристы смогут ознакомиться со сведениями об обитателях природного парка (дрозд-рябинник, лесная куница, обыкновенная лисица, обыкновенная полевка, лось, кабан (Беляченко, 2009)) и узнать данные о растительном мире обозначенной территории Кумысной поляны (ландыш майский, ольха, бересклет бородавчатый, мятлик боровой).

Экологическая тропа №2 представляет собой маршрут продолжительностью 5,1 км, берущий свое начало от Пруда на 10-й Дачной и завершающийся в точке, близ Пика пионеров. Координаты Пруда на 10-й Дачной на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.564900, 45.895400. Пруд находится на окраине леса, ориентиром служит лагерь «Романтик». Пик пионеров, в свою очередь, является высшей точкой Савельевских гор Кумысной поляны. Это – панорамная точка, откуда открывается вид на Поливановку. Координаты Пика пионеров на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.576600, 45.908700.

Оба пункта (старта и финиша экологической тропы) имеют хорошие подъездные дороги. Так, для студентов не будет предоставлять сложности прибытие на место начала следования по маршруту и отъезд от конечного пункта следования на транспорте. Общее время прохождения маршрута составляет приблизительно 3-4 часа без учета остановок.

Отдельно стоит отметить, что на пути следования по экологической тропе выделяются как основные остановки (в количестве 5 пунктов), где студенты-экологи будут производить отбор проб воды для последующих лабораторных исследований, так и дополнительные остановки, призванные служить местом получения информации об окружающей среде, а также, подчеркивать эстетическую ценность местности (в количестве 10 пунктов, не считая завершающей остановки экологической тропы – Пика пионеров). На рисунках 3 и 4 представлена экологическая тропа №2: исследовательский маршрут студентов-экологов «Анализ водных ресурсов «Кумысной поляны»». Для лучшего представления местоположения тропы, маршрут намечен на «слоях»: «схема» и «спутник».

Первым водным объектом и стартовым пунктом экологической тропы является Пруд на 10-й Дачной. Местоположение данной точки описано в тексте выше. От начала пути следования до второго пункта экологической тропы – Беркутовский родник – расстояние составляет приблизительно 50 м. Координаты Беркутовского родника на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.564600, 45.896000. Пруд на 10-й Дачной и Беркутовский родник – объекты исследования в практических работах студентов-экологов, в связи с чем на данных участках учащимся необходимо отобрать пробы воды для проведения лабораторных анализов.

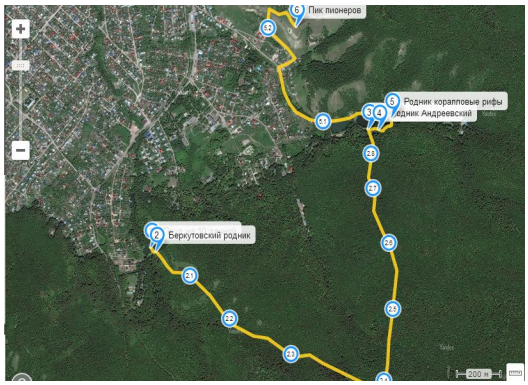

Рис. 3. Экологическая тропа №2; «спутник»

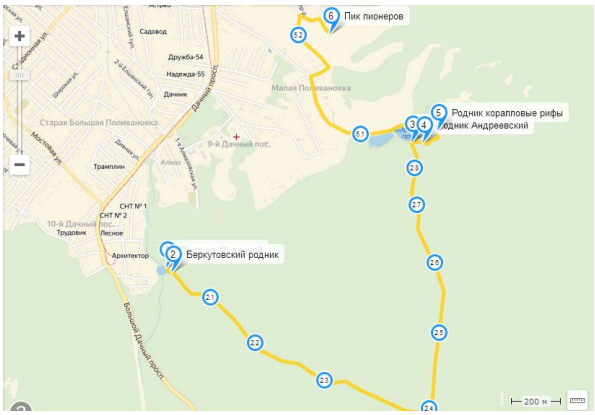

Рис. 4. Экологическая тропа №2; «схема»

Следующий водный объект, пробы воды из которого необходимо собрать для исследования студентам-экологам – Андреевские пруды. Координаты данного пункта на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.571500, 45.915400. Расстояние от предыдущего пункта следования (Беркутовский родник) составляет около 3,3 км.

Далее, по маршруту следования, студенты посещают родник Андреевский. Координаты данного пункта на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.571100, 45.916200. Путь от пункта Андреевские пруды до пункта родник Андреевский составляет 70 м. В пункте родник Андреевский студентами-экологами также берутся пробы воды для последующих лабораторных исследований.

Пятый пункт проведения исследовательской работы – Родник Коралловые рифы. Координаты данного пункта на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.571875, 45.917578. Расстояние от предыдущего пункта (родник Андреевский) до текущего пункта составляет около 140 м.

Завершающим объектом на пути следования студентов является Пик пионеров. Расстояние от пункта родник Коралловые рифы до пункта Пик пионеров составляет около 1,6 км. Точка была обозначена на экологической тропе в качестве эстетически приятного объекта для посещения. На завершающем этапе студентами не проводится отбор проб для лабораторных анализов, вместо этого, с высоты около 290 метров учащиеся могут насладиться красивым видом.

В качестве дополнительных станций обозначено 10 пунктов на экологической тропе. Туристы смогут ознакомиться со сведениями об обитателях природного парка (заяц-русак, обыкновенная лисица) и узнать данные о растительном мире обозначенной территории Кумысной поляны (дуб, бересклет бородавчатый, клен остролистный, мятлик боровой, осина, чина, ольха, звездчатка (Райко, Беляченко, 2011)).

Экологическая тропа №3 представляет собой маршрут продолжительностью 4 км, берущий свое начало от пункта Беседки у березки и завершающийся в точке, близ

детского оздоровительного лагеря «Звездочка». Беседки у березки – место для пикника и отдыха на природе в самом сердце Кумысной поляны. Координаты данного пункта на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.553100, 45.923200. Детский оздоровительный лагерь «Звездочка», в свою очередь, находится по адресу г. Саратов, 9-я Дачная, 1Б. Координаты «Звездочки» на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.571260, 45.922981.

Оба пункта (старта и финиша экологической тропы) имеют хорошие подъездные дороги. Так, для студентов не будет предоставлять сложности прибытие на место начала следования по маршруту и отъезд от конечного пункта следования на транспорте. Общее время прохождения маршрута составляет приблизительно 1,5-2,5 часа без учета остановок.

Отдельно стоит отметить, что на пути следования по экологической тропе выделяются как основные остановки (в количестве 5 пунктов), где студенты-экологи будут производить длительные остановки с целью ознакомления с окружающей средой и ее достопримечательностями, так и дополнительные остановки, призванные служить местом получения информации о флоре и фауне местности, а также, подчеркивать эстетическую ценность леса (в количестве 8 пунктов, не считая стартовой и финишной точек). На рисунках 5 и 6 представлена экологическая тропа №3: рекреационный маршрут студентов-экологов «Сердце «Кумысной поляны». Для лучшего представления местоположения тропы, маршрут намечен на «слоях»: «схема» и «спутник».

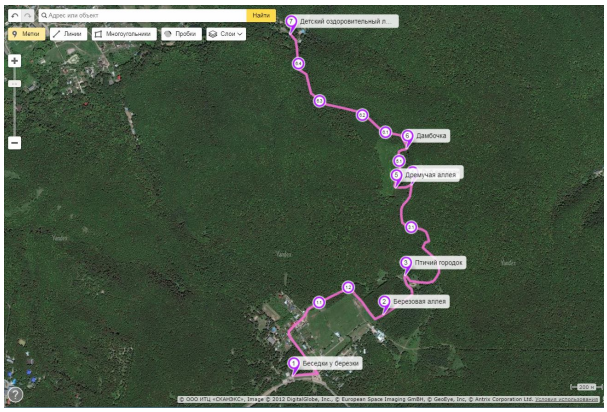

Рис. 5. Экологическая тропа №3; «спутник»

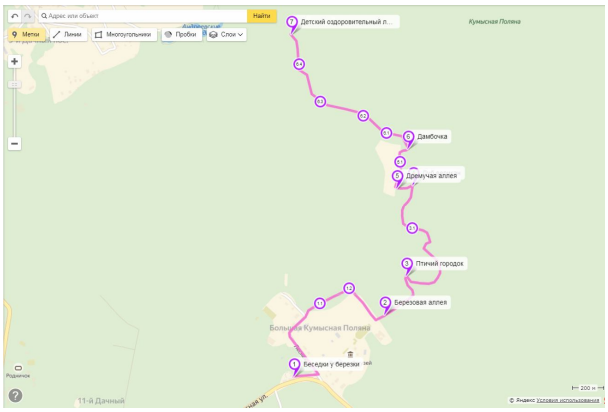

Рис. 6. Экологическая тропа №3; «схема»

Стартовым пунктом экологической тропы является точка Беседки у березки. Местоположение данного пункта описано в тексте выше. От начала пути следования до второго пункта экологической тропы – Березовая аллея – расстояние составляет приблизительно 1,2 км. Координаты Березовой аллеи на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.556400, 45.930900.

Следующий объект экологической тропы – Птичий городок. Координаты

данного пункта на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.558416, 45.932753. Расстояние от предыдущего пункта следования (Березовая аллея) составляет около 340 м.

Далее, по маршруту следования, студенты посещают Дуб великан. Координаты данного пункта на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.563300, 45.933300. Путь от пункта Птичий городок до пункта Дуб великан составляет 950 м.

Пятый пункт экологической тропы – Дремучая аллея. Координаты данного пункта на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.563200, 45.931900. Расстояние от предыдущего пункта (Дуб великан) до текущего пункта составляет около 95 м.

Следующим объектом на пути следования студентов является Дамбочка. Координаты данного пункта на карте, согласно сервису «Яндекс. Карты»: 51.565184, 45.932923. Расстояние от пункта Дремучая аллея до пункта Дамбочка составляет около 280 м.

От Дамбочки туристы проходят расстояние в 1,1 км до детского оздоровительного лагеря «Звездочка». Близ «Звездочки» студенты-экологи завершают прохождение экологической тропы.

В качестве дополнительных станций, где студентам будет предложено ознакомиться с материалами информационных стендов, обозначено 8 пунктов на экологической тропе. Туристы смогут ознакомиться со сведениями об обитателях природного парка (зяблик, дрозды, зарянка, ястреб-перепелятник (Беляченко, Пискунов, 2008)) и узнать данные о растительном мире обозначенной территории Кумысной поляны (береза, дуб, липа, клен).

Таким образом, путем сочетания познания и отдыха, движения по экологической тропе, проведения практических работ и развлечений в условиях открытого природного пространства достигается понимание значимости существования природных и архитектурных памятников. Разработка экологических троп на Кумысной поляне позволяет решить задачи: воспитания экологической культуры населения, организации активного и познавательного досуга, сохранения природы и преумножения ее богатств. Закладка специализированных маршрутов, проходящих по территории леса, позволяет туристам вести наблюдение за жизнью природного сообщества, делать открытия и проводить исследования, результаты которых окажут положительное влияние на функционирование природного парка.

Список использованных источников

Беляченко А.А. Влияние экологических факторов на динамику населения птиц пригородных лесов Саратова: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Саратов // Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, 2009.

Беляченко А.А., Пискунов В.В. Динамика обилия птиц в различных лесных

местообитаниях (на примере Саратовской области). Саратов: Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2008. № 3. С. 9-12.

Информационно-справочная система «ООПТ России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://oopt.info/. – Дата обращения: 11.09.18.

Райко М.В., Беляченко А.А. Жизненное состояние деревьев в пригородных лесах г. Саратова //*Тихомирова Е.И.*// Экологические проблемы промышленных городов: сборник научных трудов 5-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 2011. С. 283-285.

Серова Л.А., Беляченко А.А. и др. Расчет рекреационной емкости в оценке антропогенной нагрузки на территории некоторых памятников природы Саратовской области //*Серова Л.А., Беляченко А.А*. и др.// Качественное экологическое образование и инновационная деятельность – основа прогресса и устойчивого развития России: сборник статей международной научно-практической конференции, 2017. С. 119-125.

Palmer J.A. Environmental Education in the 21st Century: Theory, Practice, Progress, and Promise. London: Routledge, 1998. 284 pp.

ENVIRONMENTAL EDUCATION ON THE BASIS OF PROTECTED NATURAL AREAS: SETTING UP EDUCATIONAL NATURAL HISTORY TRAILS WITHIN PROTECTED NATURAL AREA “NATURE PARK KUMYSNAYA POLYANA”

A.S. Degteva, A.L. Podolsky

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov

Environmental education on the basis of protected natural areas includes a set of environmental education activities, among which one of the most effective practices is the setting up of educational natural history trail. Experiential education of the students along the route of a natural history trail facilitates the practical application of their theoretical knowledge. The local population and out-of-the-area guests are involved in ecological anthropology through the passage of such specialized routes, which contributes to the formation of their nature-oriented values. Developed educational natural history trails are organized routes that pass through the popular attractions of the Nature Park, through the habitats of forest animals and various plant communities.

Key words: Nature Park, Kumysnaya Polyana, educational natural history trail, environmental education, protected natural area.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «ХВАЛЫНСКИЙ» КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОЛИГОН В СИСТЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-ЭКОЛОГОВ

З.А. Симонова, Е.И. Тихомирова, А.А. Макарова

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Региональные ООПТ могут выступать как полигоны образовательной и исследовательской деятельности студентов. Проведение научной школы на базе НП «Хвалынский» способствует закреплению у будущих экологов теоретических знаний на практических занятиях, что является важным моментом при формировании профессиональных компетенций.

Ключевые слова: региональные ООПТ, образовательный полигон, профессиональные компетенции, экологи

В настоящее время в системе высшего образования наблюдается острая проблема, связанная с отсутствием у студентов навыков познавательно-исследовательской деятельности. Вместе с тем, работодатель предъявляет к специалисту требования по умению самостоятельного поиска необходимой информации и использования ее вне стандартных ситуациях, а также по умению принимать нестандартные решения. В получении профессиональных компетенций обучающимися существенная роль отводится закреплению теоретических знаний на практических занятиях.

Современные образовательные стандарты предусматривают наличие у обучающей организации ресурсов, способствующих закреплению практических навыков. Кроме того, стандарты по направлению «Экология и природопользование» в своей основе содержат идею компетентностного подхода, ориентированную на формирование у будущих экологов профессиональных компетенций в сфере охраны окружающей среды (Федеральный..., 2016). Такие компетенции, в свою очередь, не могут развиваться без непосредственного общения студентов с природой, поскольку предполагают владение практическими умениями и навыками, способность осознанно и экологически обоснованно проводить регулирование природопользованием, ответственность за свои действия и поступки. Уровень сформированности компетенций в сфере охраны окружающей среды является показателем успешной природоохранной деятельности будущих экологов и впоследствии позволит им более эффективно решать профессиональные задачи.

Наработанный нами опыт проведения полевых и выездных практик на кафедре «Экология» СГТУ имени Гагарина Ю.А. свидетельствует, что исследования в естественных условиях, когда студенты в природе осваивают методы изучения окружающей среды, методы природоохранной деятельности, оказываются наиболее эффективным способом закрепления полученных теоретических знаний и навыков на практике. Несколько лет на различных природных объектах Саратовской области нами проводятся научные молодежные школы в области экологического мониторинга, основная цель которых заключается в развитии профессиональной адаптации и повышении профессиональных компетенций будущих экологов. Кроме того, подобные мероприятия являются одним из важных элементов проектной деятельности, которая реализуется на кафедре при выполнении студентами самостоятельной работы (Макарова и др., 2014).

В 2018 году такая школа – Всероссийская школа молодых ученых «Инновации в экомониторинге ООПТ» – состоялась на территории НП «Хвалынский». Выбор данной территории в качестве образовательного полигона был обусловлен

несколькими факторами. Во-первых, национальный парк является базовым элементом экологического каркаса региона. Во-вторых, проведение подобного мероприятия на ООПТ обеспечивает максимальное погружение участников в общение с природой и наиболее полно раскрывает их исследовательские способности. В-третьих, изучение ООПТ неразрывно связано с научно-исследовательской работой, которая способствует закреплению теоретических навыков исследования, освоению полевых методик изучения природных объектов, накоплению научного материала для мониторинга за состоянием данной территории. В-четвертых, наличие огромного научного потенциала у сотрудников НП и их желание научить и передать как можно больше информации об уникальном природном комплексе подрастающим экологам.

В рамках научной школы были предусмотрены учебная и исследовательская части. Учебная часть включала в себя лекции и мастер-классы ведущих ученых различных научных организаций Приволжского федерального округи, представителей органов государственной власти в сфере охраны окружающей среды Саратовской области, сотрудников национального парка.

Исследовательская часть осуществлялась в нескольких направлениях:

1. Фитоценологические исследования – изучались строение, состав, развитие и распространение растительности на территории национального парка, составлялись списки характерных для НП видов растений, при этом указывались редкие, уникальные виды и виды-эндемики, проводилась оценка степени экологической чистоты, выяснялось физиологическое состояние растений.

2. Зоологические исследования – изучался видовой состав амфибий, рептилий, насекомых, птиц, млекопитающих, обитающих на территории парка, оценивались их адаптационные особенности к разнообразным уникальным особенностям биотопа данной местности.

3. Орографические исследования – проводилась глазомерная съемка, нивелирование, составлялись ландшафтно-оценочные экологические карты.

4. Почвенные исследования – оценивался химический и гранулометричекий состав почв, делалось описание почв различных территориальных участков парка в зависимости от особенностей подстилающей породы, степени естественной сохранности или наличия антропогенной деятельности.

5. Гидрологические исследования – изучались физико-химические и органолептические свойства водных объектов национального парка, в частности большого количества родников, протекающих по территории ООПТ, их использование, восстановление и меры охраны.

6. Климатические исследования – оценивались климатические параметры атмосферного воздуха на различных ландшафтных участках парка.

7. Экологические исследования – проводилась оценка качества экологического

состояния территории с помощью различных методов, прежде всего, методов биоиндикации.

Очень ценным при проведении школы являлся тот момент, что все исследования, мини-экскурсии по территории проводились под руководством и с помощью сотрудников и экспертов национального парка.

Завершающим этапом проведения школы являлась конференция, на которой участники представили доклады, подготовленные по результатам проведенных научно-исследовательских работ в области экологического мониторинга и природоохранной деятельности на территории НП «Хвалынский». Вся информация, полученная в ходе мероприятия, и проанализированная в дальнейшем уже в лабораторных условиях, позволит дать оценку перспектив развития национального парка с учетом туристическо-рекреационной нагрузки на экосистемы и сможет поспособствовать в будущем созданию инновационной модели научно обоснованного и комплексного варианта эколого-туристического использования НП «Хвалынский».

Вместе с тем, данная научная школа способствовала закреплению у участников теоретических знаний на практических занятиях, что является очень важным моментом при формировании профессиональных компетенций. Навыки, приобретенные студентами в ходе школы, позволят им в дальнейшем проводить самостоятельный поиск необходимой научной информации, комплексно анализировать ее и принимать нестандартные решения с учетом полученных результатов.

Таким образом, изучая природные особенности НП «Хвалынский» под руководством опытных специалистов, у будущих экологов формируется представление об устройстве и функционировании природных и антропогенно-измененных природных систем, о взаимосвязи природы и общества; развивается практический опыт участия в решении природоохранных задач, в поиске наиболее эффективных путей улучшения качества окружающей среды, выявления и преодоления факторов воздействия, выводящих экосистему из состояния равновесия. Именно изучение ООПТ дает будущим специалистам отчетливое понимание проблем взаимодействия природы и общества, воздействия антропогенной нагрузки на природные объекты. Особое место в системе охраняемых территорий занимают региональные ООПТ, к которым относится и НП «Хвалынский», поскольку они более доступны для изучения, чем федеральные, и могут выступать как полигоны образовательной и исследовательской деятельности студентов, что необходимо для формирования профессиональных компетенций более высокого уровня.

Выражаем благодарность руководству и сотрудникам НП «Хвалынский» за помощь в организации и проведении Всероссийской научной школы молодых ученых «Инновации в экомониторинге ООПТ».

Список использованных источников

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование». Утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 г. № 1998. – 2016. – 12 с.

Макарова А.А., Симонова З.А., Тихомирова Е.И., Подольский А.Л. Инновационный подход к формированию самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 022000 «Экология и природопользование» // Инновационная деятельность.2014. №1 (28).Том 2. С.21-26.

NATIONAL PARK « KHVALYNSKY» AS AN EDUCATIONAL POLYGON IN THE SYSTEM OF FORMING PROFESSIONAL COMPETENCIES OF ENVIRONMENTAL STUDENTS

Simonova Z.A, Tihomirova E.I., Makarova A.A.

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov

Regional SPNT can act as educational and research activities polygons for students. Conducting a scientific school on the basis of NP « Khvalynsky» helps to consolidate theoretical knowledge in future ecologists in practical classes. This is an important moment in the formation of professional competencies.

Key words: regional SPNT, educational polygon, professional competencies, environmental students

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СБОРНИКА

Савинов В.А., директор ФГБУ «Национального парка «Хвалынский», к.с.-х.н. – председатель редакционной коллегии;

Тихомирова Е.И., зав. кафедрой экологии СГТУ имени Гагарина Ю.А., д.б.н., профессор – зам. председателя редакционной коллегии;

Сулейманова Г.Ф., начальник научного отдела ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский» – зам. председателя редакционной коллегии;

Члены редакционной коллегии:

Беляченко А.А., к.б.н., доцент кафедры экологии СГТУ имени Гагарина Ю.А., научный сотрудник научного отдела ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский»;

Беляченко Ю.А., к.б.н., доцент кафедры генетики СГУ им. Н.Г. Чернышевского, научный сотрудник научного отдела ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский»;

Симонова З.А., к.б.н., доцент кафедры экологии СГТУ имени Гагарина Ю.А.;

Серова Л.А., ведущий биолог отдела флоры и растительности УНЦ «Ботанический сад СГУ».

СОДЕРЖАНИЕ

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ

В.В. Аникин
НОВЫЕ ВИДЫ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (INSECTA: LEPIDOPTERA) ДЛЯ ФАУНЫ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ С ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ХВАЛЫНСКИЙ»…… 3

Е.Ю. Мельников, Е.Ю. Мосолова, М.Ю. Воронин
ВОДОЕМ-ОХЛАДИТЕЛЬ БАЛАКОВСКОЙ АЭС КАК ТЕХНОГЕННАЯ ТЕРРИТОРИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РЫБОЯДНЫХ ПТИЦ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ…… 5

Е.Ю. Мосолова, А.В. Беляченко, Е.Ю. Мельников, М.Ю. Воронин, А.А. Беляченко, В.Г. Табачишин
РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ И ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ НОВЫХ КЛЮЧЕВЫХ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ (КОТР) САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ... 10

М.Л. Опарин, А.Б. Мамаев, О.С. Опарина
СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ЖАВОРОНКОВ (*ALAUDIDAE*) И ЕЕ ДИНАМИКА В АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ САРАТОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ…… 19

А.С. Сажнев
ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ НАСЕКОМЫЕ (INSECTA: COLEOPTERA), ВКЛЮЧЕННЫЕ В КРАСНУЮ КНИГУ РОССИИ, НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ……... 26

А.О. Толстогузов
ОСОБЕННОСТИ РОСТА ПТЕНЦОВ БОЛЬШОЙ СИНИЦЫ (*PARUS MAJOR*) И МУХОЛОВКИ-ПЕСТРУШКИ (*FICEDULA HYPOLEUCA*) В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ПЕТРГУ…….. 32

И.С. Королева, А.Н. Володченко
ТОПИЧЕСКИЕ ГРУППИРОВКИ РАВНОКРЫЛЫХ СТРЕКОЗ (ODONATA, ZIGOPTERA) ОЗЕРА РАМЗА ВОРОНИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА……. 36

Е.Ю. Мельников, А.С. Милицын, А.И. Родионова, О.С. Семберева, Л.С. Скрементова
ОСОБЕННОСТИ ГНЕЗДОВАНИЯ МУХОЛОВКИ-ПЕСТРУШКИ (*FICEDULA HYPOLEUCA*) И МУХОЛОВКИ-БЕЛОШЕЙКИ (*F. ALBICOLLIS*) НА ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «СТАРОВОЗРАСТНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ»…….. 40

A.A. Belyachenko, J.A. Belyachenko
THE BUSTARD POPULATION NUMBER, DYNAMICS AND PROSPECTS IN TERRAIN OF “SARATOVSKY” STATE NATURAL SANCTUARY…….. 45

БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ

А.Ю. Кудрявцев
ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ…….. 48

Н.А. Петрова, Л.В. Куликова, А.С. Кашин, Т.А. Крицкая, А.А. Беляченко
СОВРЕМЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ БИОКЛИМАТИЧЕСКИЙ АРЕАЛ ТЮЛЬПАНА ДУШИСТОГО (*TULIPA SUAVEOLENS* ROTH., LILIACEAE)…… 55

Л.В. Куликова, А.С. Кашин, И.В. Шилова, Н.А. Петрова
ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕИНТРОДУКЦИИ *CALOPHACA WOLGARICA* (L. FIL.) DC. В САРАТОВСКУЮ ОБЛАСТЬ…… 62

Г.Ф. Сулейманова
ИСТОРИЯ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ХВАЛЫНСКИЙ»…….. 72

Е.А. Архипова, М.В. Степанов, А.П. Стрельцов, Г.Ф. Сулейманова, А.В. Щукина
МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ВАСИЛЬКА ТАЛИЕВА (*CENTAUREA TALIEWII* KLEOPOW) НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КРАСНОЙ КНИГИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)…….. 77

Т.А. Крицкая, А.С. Кашин
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ ТЮЛЬПАНА ГЕСНЕРА В КРЫМУ И НА ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЯХ…… 80

А.А. Старчиков, О.В. Седова, М.В. Лаврентьев
ФЛОРА НЕКОТОРЫХ ПРИТОКОВ РЕКИ ТЕРЕШКИ В ПРЕДЕЛАХ ОХРАННОЙ ЗОНЫ НП «ХВАЛЫНСКИЙ»…….. 86

О.Н. Давиденко, Л.Ш. Александрова
СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА КАМЕНИСТЫХ ПОЧВ СЕВЕРНОЙ ОКРАИНЫ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА»…… 90

О.Н. Давиденко, А.А. Сазанова
ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *ADONIS WOLGENSIS* НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА»…….. 94

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ

М.А. Антипин, А.А. Кочнев, У.В. Симакова, Г.И. Загребин
АКТУАЛЬНОСТЬ СОЗДАНИЯ МОРСКОЙ ОХРАННОЙ ЗОНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БЕРИНГИЯ»…… 99

А.В. Беляченко, А.А. Беляченко, Е.Ю. Мосолова
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ МЕСТООБИТАНИЙ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ КАРКАСЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА "ХВАЛЫНСКИЙ" С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ…….. 106

Р.Н. Толеуова, А.К. Кайырлы, О.В.Атаманова
МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В ПЕРЕДЕЛАХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА……. 117

Р.Н. Толеуова, А.К. Кайырлы, О.В.Атаманова
ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕКИ ЖАЙЫК В ПЕРЕДЕЛАХ БУДАРИНСКОГО ЗАКАЗНИКА…….. 123

О.Н. Давиденко, Л.А. Серова, Т.А. Крицкая, О.Е. Дубинина, А.А. Кротова
ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ УНЦ «БОТАНИЧЕСКИЙ САД» СГУ……. 131

Н.А. Комарова
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ВЗГЛЯД НА СТРУКТУРУ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ……. 136

А.Н. Рудык, Г.А. Прокопов
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ ООПТ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ…….. 142

Г.А. Мухаметдинова, Ф.Ф. Абдуллин
О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ И ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН И СОСЕДНИХ РЕГИОНОВ……. 149

В.Е.Лавров, Г.Ф.Сулейманова
РОДНИКИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ХВАЛЫНСКИЙ» И ЕГО ОХРАННОЙ ЗОНЫ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОРГАНИЗАЦИИ ОТДЫХА…… 154

О.А. Плотникова, А.Ж. Адылова
ЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОТОКСИКАНТОВ ПАУ В ВОДНЫХ СРЕДАХ……. 158

А.А. Хвостов
ПРИРОДНЫЙ ПАРК «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА»: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ…….. 163

В.В. Каменева, О.В. Нечаева, Н.Ф. Шуршалова
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ *BACILLUS PUMILUS* НА СОДЕРЖАНИЕ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОБРАЗЦАХ ИЛОВЫХ ОСАДКОВ…… 167

А.И. Кораблева, Н.В. Веденеева, Е.И. Тихомирова
МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДЫ РЕКИ ЧАРДЫМ ПО ХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ……. 172

А.И. Кораблева, А.А. Фомина, Е.И. Тихомирова
ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА С ПОМОЩЬЮ МАКРОФИТОВ……. 178

А.И. Кораблева, А.А. Фомина
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ВОЛОЖКА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ……. 183

А.И. Лозбякова, М.В. Степанов
ХИМИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ……. 189

Е.В. Елишева, Н.А. Алексеева
ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН *ADENOFORA LILIIFOLIA* (L.) A. DC. (*CAMPANULACEAE*)……. 193

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ И ЭКОПРОСВЕЩЕНИЯ

О.Ю.Якушева, С.А.Шепелева
БИБЛИОМОБИЛЬ КАК ОСОБАЯ ФОРМА РАБОТЫ ОТДЕЛА ЭКОПРОСВЕЩЕНИЯ ЗАПОВЕДНИКА «ПРИВОЛЖСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ»….. 197

Г.А. Массалитина
АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ КАК ИСТОЧНИК РАЗНОПЛАНОВОЙ ИНФОРМАЦИИ…….. 201

С.С. Мотавкина, Л.П. Худякова
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СЕМИНАРЫ-ПРАКТИКУМЫ ДЛЯ ПРОФОРИЕНТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ…… 208

Е.Н. Шевченко, А.Л. Пономарева, И.В. Сергеева, Н.В. Рязанцев
ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ СТУДЕНЧЕСКИХ ЭКСПЕДИЦИЙ «ДОРОГАМИ Н.И. ВАВИЛОВА» ПО ОСОБО ОХРАНЯЕМЫМ ПРИРОДНЫМ ТЕРРИТОРИЯМ РОССИИ……. 212

Т.Д. Фролова, Л.А. Серова , Г.Ф. Сулейманова
АСПЕКТЫ ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ФГБУ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «ХВАЛЫНСКИЙ»…….. 218

А.С. Дегтева, А.Л. Подольский 222

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ НА БАЗЕ ООПТ: ЗАКЛАДКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА»……...

З.А. Симонова, Е.И. Тихомирова, А.А. Макарова
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «ХВАЛЫНСКИЙ» КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОЛИГОН В СИСТЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-ЭКОЛОГОВ…….…… 228

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СБОРНИКА……... 234

Национальный парк «Хвалынский» в лице директора Виктора Александровича Савинова благодарит всех авторов, принявших участие в десятом сборнике «Научных трудов …», и всех членов редакционной коллегии за работу над материалами сборника «Научных трудов национального парка «Хвалынский».

НАШИ КОНТАКТЫ

Директор – Савинов Виктор Александрович

Заместитель директора по экопросвещению и туризму – Почтеннова Светлана Петровна

Начальник научного отдела – Сулейманова Гюзялия Фаттяховна

Адрес: 412780, Саратовская область, г. Хвалынск, ул. Октябрьская, д. 2 «б»

Телефоны: +7 (84595) 2-17-98 (факс) – директор

+7 (84595) 2-14-86 – бухгалтерия

+7 (84595) 2-29-30 – отдел экологического просвещения и туризма

Сайт: http://nphvalynskiy.ru **E-mail:** np.hvalynskiy@yandex.ru

Вопросы по приобретению сборника, замечания по содержанию, заявки на публикации в следующем выпуске и др. принимаются по E-mail: np.hvalynskiy@yandex.ru

Научное издание

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА
«ХВАЛЫНСКИЙ»

Выпуск 10

За достоверность представленных в сборнике сведений
и изложенной научной терминологии
несут ответственность авторы статей

Печатается в соответствии с представленным оригинал-макетом
Макет А.А. Беляченко
Фото на обложке А.В. Беляченко

Подписано в печать 29.10.2015. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Печать RISO. Объем 13,25 печ. л. Тираж 150 экз.
Заказ № 359.

Отпечатано в соответствии с представленными материалами в ООО «Амирит»,
410056, г. Саратов, ул. Чернышевского, 88.
Тел. (8452-2) 24-85-33
E-mail: 248533@mail.ru