

УДК 574.3:575.21:597.554.3

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ДИНАМИКИ НАСЕЛЕНИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ГЛИНИСТОЙ ПОЛУПУСТЫНЕ ЗАВОЛЖЬЯ С СЕРЕДИНЫ XVIII в.

О. А. Бухарева, А. В. Быков

Институт лесоведения РАН

Россия, 143030, Московская обл., Одинцовский р-н, с. Успенское, Советская, 21

E-mail: buola@yandex.ru

Поступила в редакцию 15.11.2018 г., после доработки 18.12.2018 г., принята 29.12.2018 г.

Бухарева О. А., Быков А. В. Основные тенденции динамики населения позвоночных животных в глинистой полупустыне Заволжья с середины XVIII в. // Поволжский экологический журнал. 2019. № 2. С. 159 – 173. DOI: <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2019-2-159-173>

Рассматриваются основные природные изменения, связанные с климатическими колебаниями и хозяйственной деятельностью за последние 250 лет на территории глинистой полупустыни Волго-Уральского междуречья. Авторы выделяют четыре климатических периода, определенных увлажненностью территории: середина XVIII в. – 1820-е гг.; 1830-е гг. – 1950-е гг.; 1960-е – конец 1980-х гг.; 1990-е – 2010-е гг. Для каждого из периодов описаны особенности территории, связанные с увлажненностью и хозяйственной деятельностью человека и, как следствие, изменения растительных характеристик и фауны региона. Показано, что в глинистой полупустыне Заволжья лишь существование и характер водных и околоводных сообществ непосредственно зависят от климатогенных факторов. Большинство изменений в животном мире других типов сообществ отражает различные этапы и формы хозяйственного использования территории и лишь откорректировано климатическими изменениями. Существовавшие до XIX в. байрачные леса озерных депрессий обеспечивали наличие в фауне региона комплекса байрачных видов. После сведения этих лесов часть видов байрачного комплекса совсем исчезла из региона, часть стала синантропами, а часть, исчезнув, позже вернулась в регион в результате появления полидоминантных древесно-кустарниковых зарослей в озерных депрессиях и искусственных насаждений на равнине. На равнине в результате сильного выпаса на фоне засушливого климатического периода произошла смена степных растительных ассоциаций на пустынные, в результате чего некоторые степные виды животных также пропали из региона, а на их место пришли пустынные. Распашка равнинных территорий привела к появлению в регионе видов, использующих пахоты как места кормления. Различные формы антропогенизации территории способствовали приходу ряда видов из других регионов.

Ключевые слова: полидоминантные древесно-кустарниковые заросли, байрачные леса, климатические изменения.

DOI: <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2019-2-159-173>

ВВЕДЕНИЕ

Глинистая полупустыня Волго-Уральского междуречья, расположенная на границе с азиатскими степями и пустынями, является восточным аридизированным окончанием европейской степи. В условиях глобального изменения климата

одна из приоритетных задач ближайшего будущего – выявление биоресурсного потенциала аридных территорий, в том числе и юго-востока Европы. Данная задача требует изучения истории и состояния экосистем основных типов природных сообществ этого региона, создания эффективной программы сохранения и восстановления его биологического разнообразия. Дальнейшие наблюдения за природными изменениями могут существенным образом скорректировать наши представления о динамике экосистем региона, выбрать и обосновать основные направления хозяйствования в нем, оценить соответствующие риски и заранее предпринять необходимые природоохранные меры, направленные как на снижение этих рисков, так и на сохранение природных богатств глинистой полупустыни Заволжья в целом.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Глинистая полупустыня Заволжья представляет собой бессточную равнину в северо-западной части Прикаспийской низменности на территории России (Волгоградская область) и Казахстана (Западно-Казахстанская область). Она ограничена реками Волга, Торгун, Малый Узень и Волжско-Уральскими песками. Климат отличается атмосферной засушливостью и безводностью (Доскач, 1979). Бессточная равнина лежит на высоте 30 м над уровнем моря. Малое количество осадков, интенсивное испарение, высокая минерализация относительно близко залегающих грунтовых вод, развитый мезо- и микрорельеф, определяющий перераспределение атмосферной влаги и накопление солей в почвенном профиле высоких позиций, обуславливают высокую мозаичность почвенного и растительного покровов. Микроповышения с солонцовыми почвами заняты ассоциациями пустынного типа, микропонижения (западины) с лугово-каштановыми почвами, отмытыми от солей, – ассоциациями степного типа. Плоские замкнутые понижения занимают 12 – 15% территории. Это патины с лугово-каштановыми почвами глубиной до 1.5 м, площадью до 150 га и лиманы глубиной до 3 м, площадью до нескольких тысяч гектаров, с солодами (Роде, Польский, 1961). Среди комплексной равнины разбросаны глубокие (от +16 до -16 м) котловины соленых озер Боткуль, Эльтон, Булукта, Арал-Сор и небольшие понижения, нерегулярно заполняющиеся водой и образующие водоемы сорового типа, например оз. Соркуль (Динесман, 1960).

Существование в регионе естественной древесно-кустарниковой растительности лимитируется доступностью пресных грунтовых вод и связано с различными депрессиями местности: с падьми на равнине, долинами рек и котловинами соленых озер. В прошлом на бессточной равнине в падях произрастали спирейники (преимущественно из *Spiraea hypericifolia*¹) с примесью жостера слабительного (*Rhamnus cathartica*), жимолости татарской (*Lonicera tatarica*) и единичными деревьями яблони ранней (*Malus praecox*). К берегам соленых озер, долинам рек и устьям балок были приурочены сообщества из тамариска рыхлого (*Tamarix laxa*). К дренированным участкам озерных и речных террас и к балкам были приурочены низкорослые байрачные леса из ветлы (*Salix alba*), осокоря (*Populus nigra*),

¹ Латинские названия растений даны по сводке С. К. Черепанова (1995).

тополя белого (*P. alba*), осины (*P. tremula*), яблони ранней и других видов (Динесман, 1960). В настоящее время на их месте сформировались полидоминантные древесно-кустарниковые сообщества, способные быстро восстанавливаться корневой порослью. Они сформированы из жостера слабительного, тёрна (*Prunus spinosa*), жимолости татарской и единичных яблонь.

Список наземных позвоночных животных глинистой полупустыни к настоящему времени включает около 330 видов, из которых 70% – птицы. Из них доля представителей целинной степи меньше 14%; синантропов и мезофильных видов – около 15%. Лесные виды составляют около 30% фаунистического списка и по числу видов уступают лишь животным водно-болотного комплекса (около 40%). В то же время с древесно-кустарниковой растительностью связаны животные разных экологических групп, использующие насаждения для отдыха, кормежки, мест гнездования и т.д. В совокупности число видов, в той или иной степени связанных с древесно-кустарниковой растительностью, превышает половину всего фаунистического списка наземных позвоночных животных глинистой полупустыни (Ходашова, 1960; Линдеман и др., 2005; Быков, Бухарева, 2015).

Природные условия северо-запада Прикаспийской низменности за последние 250 лет не оставались постоянными. С середины XVIII в. увлажненность территории росла и максимальной величины достигла в начале XIX в. В 1820-х гг. увлажненность стала снижаться. Ее падение продолжалось до последнего десятилетия XIX в. Затем увлажненность несколько увеличилась, но уже в 1920-х гг. наступил новый засушливый период, длившийся до 1960-х гг. (Динесман, 1960). Затем начался медленный устойчивый подъем, длящийся до настоящего времени (Роде, 1952; Динесман, 1960; Сапанов, Сиземская, 2015).

Начиная со второй половины XVIII в. и до середины XX в. климатические изменения сводились лишь к изменениям частоты наступления засушливых лет и «не отразились на глубине залегания грунтовых вод, уровень которых ... колебался в пределах, известных для современных периодов повышенного и пониженного увлажнения» (Динесман, 1960, с. 57). Существенное увеличение осадков, обеспечившее общее увлажнение территории и подъем уровня грунтовых вод, шло в 1978 – 1995 гг. и сопровождалось повышением среднегодовой температуры, которая повысилась на 2°C (Сапанов, Сиземская, 2015). В 1986 – 1987 гг. линия осадков пересекла средний многолетний уровень увлажненности, после чего начался период нового повышенного увлажнения (Сотнева, 2004) и уровень грунтовых вод с 6 – 7 м поднялся до 4 – 5 м. В настоящее время количество осадков за год не превышает 300 мм, а испаряемость обычно больше 1000 мм; летние температуры превышают +40°, а зимние опускаются ниже -35°.

Важно отметить, что для большей части XX в. были характерны многоснежные зимы с глубоким промерзанием почвы и без оттепелей. В отдельные годы талые воды заполняли пдины, лиманы и соровые водоемы (Линдеман и др., 2005). Зимнее потепление с 1960-х гг. привело к минимализации стока талых вод и впитыванию их на месте. Со второй половины 1980-х гг. затопление пдин, лиманов и соровых водоемов прекратилось.

Предлагаемое нами разделение на периоды и описание природных и антропогенных изменений для интервала с середины XVIII в. до середины XX в. основано преимущественно на данных, приводимых Л. Г. Динесманом (1960), а для последнего периода – на материалах других авторов и наших наблюдениях.

1. Середина XVIII в. – 1820-е гг. Период высокого увлажнения. Все водоемы региона наполнены, что создает благоприятные условия для существования водных и околоводных биотопов. На озерах гнездятся обыкновенные фламинго (*Phoenicopiterus roseus*²), лебедь-шипун (*Cygnus olor*), огарь (*Tadorna ferruginea*), кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus*) и другие водоплавающие птицы. В байрачных лесах гнездятся дуплогнезники: большой крохаль (*Mergus merganser*), луток (*M. albellus*), гоголь (*Bucephala clangula*). В самих лесах обитали виды байрачного комплекса: белобрюхий ёж (*Atelerix albiventris*), лесная мышь (*Apodemus uralensis*), ласка (*Mustela nivalis*), горностай (*M. erminea*), вяхирь (*Columba palumbus*), большой пёстрый дятел (*Dendrocopos major*), могильник (*Aquila heliaca*) (Быков, Бухарева, 2015). Был распространен кабан (*Sus scrofa*), барсук (*Meles meles*), отмечалась выхухоль (*Desmana moschata*), европейская норка (*Mustela lutreola*). Здесь же, а также в спирейниках палин на яблонях и больших жостерах гнездилился курганник (*Buteo rufinus*) и степной орел (*Aquila nipalensis*). На зональной равнине гнездилась дрофа (*Otis tarda*), вероятно, обитал степной кот (*Felis silvestris lybica*), встречались тарпаны (*Equus ferus ferus*).

До конца XVIII в. кочевое животноводство немногочисленных кочевых народов и русских поселенцев, расселявшихся по рекам, ограничивающим регион, создание Эльтонского соляного промысла, сети соляных трактов, казачьих кордонов и укреплений с отведенными им землями мало влияли на зональные сообщества. Однако хозяйственная деятельность поселенцев быстро оказала влияние на байрачные леса. К концу XVIII в. вокруг оз. Эльтон они были сведены полностью, а травянистая растительность выбита скотом на несколько километров от береговой линии озера (Динесман, 1960). Сведение лесов привело к быстрой эрозии береговых склонов и учащению оползней. В результате увеличилось число специфических местообитаний и появились новые: береговые обрывы, заселяемые птицами-норниками, разнотравные луга и осыпи с мезофитной и пионерной растительностью и характерным комплексом мезофильных видов. В регионе исчезла выхухоль и, вероятно, европейская норка. Из-за исчезновения дуплистых деревьев пропали утки-дуплогнезники. Хищные птицы и другие виды, гнездование которых связано с высокими деревьями, стали редкими (Динесман, 1960). Лесные виды сохранялись лишь в отдельных рефугиумах – полидоминантных кустарниковых зарослях, пришедших на смену байрачным лесам (Линдеман и др., 2005). В результате прямого преследования человеком на равнине исчезли тарпаны.

2. 1820-е – 1950-е гг. Сухой период. С 1820-х гг. начинается снижение увлаженности, а с середины XIX в. – длительный засушливый период, который с 20 – 30-летним перерывом (1900-е – 1920-е гг.) тянется до середины XX в. После прекращения соледобычи на оз. Эльтон появляются многочисленные русские ху-

² Латинские названия животных даны по В. Е. Соколову (1984).

тора и казахские аулы, вокруг которых начинает формироваться синантропный фаунистический комплекс, в который входят как местные виды (воробьи (*Passer*), синицы (*Parus*), скворцы (*Sturnus*) и др.), так и виды, приведенные человеком (различные грызуны). Вследствие особенностей землепользования (Динесман, 1960) эти поселения каждые 10 – 15 лет переносятся на новое место. На месте покинутых хозяйств возникают своеобразные местообитания – базища, площадью около 1 га. Они представляют собой группу холмиков высотой до 0.8 м, диаметром до 7 м. Поблизости присутствуют группы широких ям глубиной до 1 м – бывшие колодцы. На базищах почвы рассолонцованы и рассолены, и здесь формируется богатый и своеобразный растительный покров (Динесман, 1960). Такие местообитания становятся станциями переживания для ряда местных видов грызунов и рептилий. В руинах гнездится степная пустельга (*Falco naumanni*), домовый сыч (*Athene noctua*), курганник, степной орел, удог (*Upupa epops*) и другие птицы. Около старых колодцев сохраняются саженные деревья, на которых гнездятся хищные птицы, чернолобый сорокопут (*Lanius minor*), скворец и воробьи (Быков, Бухарева, 2015).

В начале XIX в. в восточную часть региона прикочевывают казахи Букеевской орды. С их приходом усиливается пастбищная нагрузка на зональные сообщества равнины. К середине XIX в. казахи переходят к полuosедлому образу жизни и начинают выпасать большое количество крупного рогатого скота. Степные ассоциации подвергаются перевыпасу и превращаются в полупустынные, на солонцовом комплексе в местах перевыпаса исчезает спирея, из состава травостоя выпадают злаки, и злаковые ассоциации западин превращаются в полынно-ромашниковые; на солонцах выпадает прутняк и развиваются эфемеры и эфемероиды (Тереножкин, 1934). Формирование полупустынных низкотравных ландшафтов в наибольшей степени соответствует условиям обитания малого суслика (*Spermophilus pygmaeus*) (Бируля, 1941; Линдеман и др., 2005). Мы вправе предположить, что именно в это время его численность в завожской полупустыне существенно возрастает. При этом с зональной равнины исчезает дрофа, гнездящаяся в высокотравье и, возможно, увеличивается численность стрепета (*Tetrax tetrax*).

Полукочевое скотоводство требует заготовки зимних кормов для скота. Выкашиваются падины, лиманы, склоны балок, долины рек, что ведет к фрагментации и уничтожению полидоминантных кустарниковых зарослей и спирейников. Снижаются площади, занятые зарослями тростника, которые вытаптываются скотом. Сам тростник используется как строительный материал, топливо и корм для скота (Динесман, 1960). Очевидно, в это время становится редок курганник и почти исчезают виды байрачных лесов. Ухудшаются условия обитания водных и околоводных животных. К концу XIX в. из региона почти исчезают кабан и барсук, не гнездится пеликан, фламинго, лебедь-шипун (Динесман, 1960).

В начале XX в. происходит относительное увеличение увлажненности. Из-за особенностей весеннего таяния снега заполняются соровые водоемы и лиманы. Увеличивается численность водоплавающих птиц и, вплоть до 1930-х гг., в регионе проводится массовый сбор утиных яиц. Несмотря на увеличение увлажненности полупустынный характер территории сохраняется, так как антропогенная нагрузка на все природные комплексы только растет. В начале XX в. в западной час-

ти Волго-Уральского междуречья строится железная дорога на Астрахань, падины распахиваются, насаживаются сады, устраиваются пресные пруды, возникают деревни, растёт число хуторов и чабанских точек. По всей территории разбросаны землянки и загоны для скота. По территории распространяются мезофильные грызуны и, в частности, массовым видом становится обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*) – прежде в регионе отсутствующий или редкий (Динесман, 1960). Продолжается сведение спирейников, а в озерных депрессиях почти сведены полидоминантные кустарниковые сообщества и тамарисковые заросли (Шадрина и др., 2013; Быков и др., 2013 а). Лесные виды сохраняются преимущественно по садам и немногим естественным рефугиумам.

В 1930 – 1950-х гг. увлажненность снова снижается. В это время ликвидируются хуторские хозяйства создаются колхозы и начинает распахиваться целина. Идет укрупнение поселков, прокладываются автомобильные дороги и линии электропередачи. Увеличивается количество прудов и садов, но пересыхает большинство соровых водоемов (Ходашова, 1960). Использование территории под выпас осуществляется неравномерно: одни участки страдают от перевыпаса и скотосбоя, на других скот выпасают мало или периодически. В результате местами возобновляются спирейниковые заросли, но из их состава уже выпали яблоня и жостер (Динесман, 1960).

3. 1960-е – конец 1980-х гг. Период нарастающего увлажнения и повышения зимних температур. Развиваются совхозные хозяйства, возникают большие поселки, резко увеличивается протяженность грунтовых и асфальтовых автомобильных дорог, создается разветвленная сеть линий электропередачи. На российской части территории распахивается половина площади равнины, на казахстанской – до 20%. На западе региона создается сеть каналов, вдоль которых возникают болота, появляются орошаемые поля. В то же время забрасываются пруды и сады у покинутых хуторов. Развивается искусственное лесоразведение, насаживаются придорожные и полезащитные лесные полосы и отдельные массивные насаждения в падинах. Их заселяет белобрюхий ёж, лесная мышь, птицы байрачного комплекса. Во время пролета здесь останавливаются стаи почти сотни видов птиц (Чернецов и др., 2010); формируются крупные весенне-летние и осенние скопления чёрных коршунов (*Milvus migrans*), степных орлов, орланов-белохвостов (*Haliaeetus albicilla*) (Линдеман и др., 2005; Линдеман, Быков, 2010). Курганик, гнездящийся в искусственных насаждениях и на столбах электропередачи, становится обычным видом (Линдеман, 1985). Однако ласка и горностай искусственные насаждения не заселяют (Линдеман и др., 2005; Быков, Бухарева, 2015). Осенью на северном побережье оз. Эльтон на ночевках скапливается более 20000 серых журавлей (*Grus grus*) и до 2000 огарей, которые днем кормятся на убранных полях (Лопушков, Линдеман, 2003; Линдеман и др., 2005). Из-за появления каналов широко распространяется обыкновенный уж (*Natrix natrix*) и озёрная лягушка (*Pelophylax ridibundus*), а зелёная жаба (*Bufo viridis*), прежде отмечаемая лишь у пресных и слабосоленых водоемов и колодцев, встречается в комплексной степи (Динесман, 1960; Линдеман и др., 2005).

Все чаще появляются сообщения о встречах степного кота, шакала (*Canis aureus*) и чёрного хоря (*Mustela putorius*); появляется енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides*), ондатра (*Ondatra zibethicus*), американская норка (*Neovison vison*), каменная куница (*Martes foina*) и кольчатая горлица (*Streptopelia decaocto*); широко распространяются, прежде немногочисленные, водяные полёвки (*Arvicola amphibius*). С юга по железнодорожным насыпям приходит тамарисковая песчанка (*Meriones tamariscinus*). Уже с начала 1960-х гг. почти исчезает степная пустельга, с начала 1970-х гг. повсеместно уходит степная пеструшка (*Lagurus lagurus*), а общественная полёвка (*Microtus socialis*) и слепушонка (*Ellobius talpinus*) сохраняются лишь в озерных депрессиях. Вслед за ними зональную равнину покидает разноцветная ящурка (*Eremias arguta*), откладывающая яйца в выбросах этих зверьков (Дубровский, Быков, 1990; Шевченко, 1996/1997; Линдеман и др., 2005).

На территориях озерных депрессий антропогенная нагрузка снижается и здесь вновь формируются полидоминантные кустарниковые заросли, в которых начинают гнездиться некоторые птицы байрачного комплекса, курганники и степные орлы (Динесман, 1960; Быков, 2010; Быков и др., 2013 а; Быков, Бухарева, 2016).

Из-за повышения зимних температур уже с начала 1980-х гг. лиманы не заполняются водой, а большинство соровых водоемов высыхает. На крупных все еще сохраняющихся соровых водоемах гнездится множество видов птиц: кудрявый пеликан, лебедь-шипун, складываются многочисленные колонии колпицы (*Platalea leucorodia*), морского голубка (*Chroicocephalus genei*), чёрноголового хохотуна (*Larus ichthyaetus*) (Линдеман и др., 2005). Вокруг озер вновь нередок барсук и кабан.

4. 1990-е – 2010-е гг. Период нарастающего увлажнения и повышения зимних температур. В результате экономического кризиса в 1990-х гг. на равнине забрасывается большая часть пашни, разоряется большинство линий электропередачи, ликвидируются крупные животноводческие хозяйства и катастрофически падает поголовье домашнего скота. Прекращается подача воды в большинство каналов и уход за искусственными лесными насаждениями. Резко увеличивается число степных пожаров, от которых в первую очередь страдают естественные и искусственные древесно-кустарниковые насаждения (Быков и др., 2013 а, б).

Из-за повышения увлажненности во всем Заволжье прослеживается общая мезофитизация растительности (Опарин, Опарина, 2003; Сапанов, Сиземская, 2015). В комплексной степи в составе травостоя возрастает доля мезофильных видов, на солончаках идет смена доминантов – чёрная полынь сменяется на прутняк. Показательно, что увеличивается продуктивность травостоя и отмечается рост относительной доли разнотравья в нем (Сапанов, Сиземская, 2010). В регионе снижается численность малого суслика. В то же время в связи с изменениями густоты и высоты травяного покрова суслик становится труднодоступен для хищных птиц, численность которых начинает сокращаться с 2010-х гг. Степные орлы и курганники все реже гнездятся в озерных депрессиях, предпочитая лесополосы среди открытой степи, где постепенно возобновляется выпас скота, травостой изрежен и суслики доступнее. В насаждениях заметно сокращается численность и видовое разнообразие пролетных видов, исчезают крупные скопления негнездя-

щихся хищных птиц. Уменьшается численность многих гнездящихся видов байрачного комплекса (Быков, Бухарева, 2017). Уже в первой половине 1990-х гг. в искусственных насаждениях редок белобрюхий ёж, снижается численность лесной мыши, исчезает еще недавно многочисленный обыкновенный хомяк, редко встречаются ушастые ежи, хомячки Эверсмана (*Allocricetulus evermanni*) и степные хори. В результате исчезновения пахотных земель на озерах не формируются скопления серого журавля и огаря.

В связи с общим потеплением осенне-зимнего периода прекращается заполнение соровых водоемов и искусственных прудов и резко снижается численность и видовое разнообразие всех водных и околоводных животных. В степи уже не встречается зелёная жаба и обыкновенный уж. В то же время на зональную равнину возвращается слепушонка и пытается вернуться общественная полёвка (Bykov et al., 2011), начинает встречаться степная пустельга (Быков, Бухарева, 2015).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что изменения в фаунистическом составе и населении животных, появление или исчезновение тех или иных видов связаны с характером хозяйственной деятельности человека и степенью интенсивности землепользования (Tucker, Heath 1994). Такие изменения сопровождают преобразования, фрагментацию или потерю среды обитания (Хански, 2010; Mac Nally et al., 2004). В то же время деятельность человека не только изменяет местообитания, но и постоянно создает новые, являющиеся убежищами для ряда видов животных, как например, возникшие среди зональной равнины базища – участки с необратимыми изменениями почвенно-растительных условий. С конца XIX в. на территории полупустыни распаивается равнина, насаживаются сады, создаются пруды, многократно увеличивается протяженность автомобильных дорог и линий электропередачи. Используя эти новые местообитания, на территорию приходят виды, прежде отсутствующие в фауне региона, расселяются мезофиллы, формируется синантропный комплекс животных, причем в его сложении участвуют некоторые лесные и степные виды. На протяжении всего периода хозяйственного освоения региона больше всего страдали естественные древесно-кустарниковые сообщества. В первую очередь были уничтожены байрачные леса. Многие виды, связанные с лесом и деревьями, исчезли, другие сохранились в локальных рефугиумах или стали синантропами.

На основании анализа литературных, архивных и опросных сведений, отражающих ситуацию с середины XVIII до середины XX в., Л. Г. Динесман (1960) пришел к выводу, что вековые периодические колебания увлажненности сказывались на уровне заполнения водоемов и, следовательно, на численности водных и околоводных видов. Заполнение лиманов и соровых водоемов зависит от совокупности факторов: обилия зимних осадков и сочетания температурных и почвенных условий в конце зимы – весной, обеспечивающих сток влаги в водоемы. В исключительные влажные годы возникает сеть водоемов, пригодных для гнездования и пролета водоплавающих птиц и существования околоводных животных (Динесман, 1960). Как показали наблюдения на озерах Соркуль и Булухта (Линдеман и

др., 2005; Шадрина и др., 2013), обилие и видовой состав гнездящихся птиц зависит от уровня воды в водоеме, наличия островов, степени изрезанности и заболачивания береговой линии. Перекрытие водотоков плотинами, уничтожение прибрежных насаждений, распашка побережий, палы и т.д. служат мощным фактором, влияющим на эти характеристики.

Сейчас, через три столетия с начала освоения региона, уже можно говорить о влиянии климатогенного фактора на зональные травяные сообщества комплексной равнины. Смена степных растительных ассоциаций на полупустынные произошла в середине – второй половине XIX в. на фоне длительного засушливого периода. В это время травяные сообщества региона подвергались перевыпасу – сильнейшему антропогенному воздействию, продолжавшемуся более столетия. В последней трети XX в. начался более увлажненный период, однако полупустынные растительные ассоциации стали проявлять тенденцию к мезофитизации только после прекращения интенсивного антропогенного воздействия. До сих пор климатические изменения последних десятилетий и даже снятие антропогенного фактора не повлияли на тип зональных растительных сообществ солонцового комплекса – эти сообщества все еще остаются пустынными. Отмечена лишь смена доминантных видов растений (Оловянникова, 2004; Новикова и др., 2010), что отражает волнообразный тренд продуктивности фитомассы (Сапанов, Сиземская, 2010, 2015). Можно предположить, что происходящая мезофитизация растительных сообществ является начальной стадией восстановления степных растительных ассоциаций, начавшейся в результате повышения увлажненности и снятия антропогенного фактора. Вероятно, мы наблюдаем начало очередного этапа климатогенной циклической сукцессии. Совершенно очевидно, что для каждой фазы характерна своя специфика населения позвоночных животных. Напомним, что именно формирование полупустынных растительных ассоциаций, произошедшее в условиях сильного перевыпаса в засушливый период, обусловило высокую численность и широкое распространение малого суслика на протяжении более ста лет. Становится понятным, что происходящие в последние десятилетия события – сокращение численности сусликов, исчезновение степной пеструшки, уход с зональной равнины слепушонки и общественной полёвки – видов, которые еще 60 – 70 лет назад описывались как фоновые – есть следствие снятия этих факторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, за последние столетия присутствие в фауне глинистой полупустыни тех или иных водных и околоводных видов определялось заполненностью водоемов, что зависело от климатических условий. Значительных антропогенных преобразований естественные водные объекты региона не претерпели.

Млекопитающие и птицы байрачного комплекса пострадали сильнее всего из-за сведения естественной древесно-кустарниковой растительности. На месте утраченных лесов стали формироваться специфические полидоминантные кустарниковые сообщества, которые уже не могут обеспечить выживание большинства лесных и дендрофильных видов. Одни из них стали синантропами, другие вынуждены ютиться в немногочисленных локальных рефугиумах, третьи – исчезли, что

привело к существенному снижению биоразнообразия региона. Климатические изменения принципиального влияния на эти виды не оказывают.

На равнинной территории региона изменение фауны позвоночных животных происходило в двух направлениях. С одной стороны, в результате хозяйственной деятельности человека на фоне понижения увлажненности территории произошла смена степных ландшафтов на полупустынные, что привело к исчезновению одних видов и увеличению численности других. С другой стороны, на равнине увеличилось число локальных местообитаний антропогенного происхождения. Создание искусственных насаждений до определенной степени компенсировало дефицит естественных древесно-кустарниковых сообществ и способствовало восстановлению численности ряда дендрофилов. Однако искусственные насаждения создавались не в свойственных для них ландшафтных условиях озерных депрессий, а среди комплексной равнины. Они не пригодны для многих видов животных (Быков и др., 1993; Быков, Бухарева, 2015), не способны к самовосстановлению и требуют постоянного ухода. Сообщества палин пострадали в значительной степени. Часть из них подверглась необратимым воздействиям. В большинстве палин спирейники давно уничтожены или в них утрачена примесь древесных пород. Восстановление этих древесно-кустарниковых сообществ затруднено как из-за сложности семенного возобновления древесно-кустарниковых пород среди степного разнотравья, так и из-за продолжающейся хозяйственной деятельности. Очевидно, что на равнине последствия антропогенных воздействий проявляются намного быстрее, чем климатических.

Таким образом, в глинистой полупустыне Заволжья лишь существование и характер водных и околоводных сообществ непосредственно зависят от климатогенных факторов. Большинство изменений в животном мире других типов сообществ отражает различные этапы и формы хозяйственного использования территории и лишь откорректировано климатическими изменениями.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-04-00246).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бируля Н. Б. О природе факторов, ограничивающих численность малого суслика в ковыльных степях // Зоол. журн. 1941. Т. 20, вып. 1. С. 135 – 153.

Быков А. В. Значение древесно-кустарниковой растительности для позвоночных животных глинистой полупустыни Заволжья // Аридные экосистемы. 2010. Т. 16, № 5. С. 90 – 97.

Быков А. В., Бухарева О. А. Изменения в населении лесных и дендрофильных птиц глинистой полупустыни Волго-Уральского междуречья за 60 лет // Поволж. экол. журн. 2015. № 2. С. 148 – 158.

Быков А. В., Бухарева О. А. Современное состояние кустарниковой растительности байрачного типа в окрестностях оз. Эльтон // Аридные экосистемы. 2016. Т. 22, № 1. С. 70 – 76.

Быков А. В., Бухарева О. А. Гнездящиеся птицы байрачного комплекса в лесных полосах глинистой полупустыни Заволжья // Лесоведение. 2017. № 3. С. 221 – 227.

Быков А. В., Оловянникова И. Н., Сапанов М. К. Роль зоогенных факторов при создании колючно-западного ландшафта в глинистой полупустыне Заволжья // Лесоведение. 1993. № 6. С. 27 – 33.

Быков А. В., Бухарева О. А., Колесников А. В. Воздействие пожаров на естественные терновники озёрных депрессий Северо-Запада Прикаспийской низменности // Лесоведение. 2013 а. № 2. С. 31 – 37.

Быков А. В., Колесников А. В., Шадрина М. Б., Бухарева О. А., Шабанова Н. П. Воздействие пожаров на естественные тамарисковые сообщества озера Булхута (Северный Прикаспий) // Лесоведение. 2013 б. № 6. С. 3 – 9.

Динесман Л. Г. Изменение природы северо-запада Прикаспийской низменности. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1960. 160 с.

Доскач А. Г. Природное районирование Прикаспийской полупустыни. М. : Наука, 1979. 142 с.

Дубровский В. Ю., Быков А. В. Изменение фауны грызунов глинистых полупустынь Заволжья вдоль транспортных путей // Биол. науки. 1990. № 11. С. 67 – 73.

Линдеман Г. В. Курганник (*Buteo rufinus* Cretzschm.) в междуречье Волги и Урала // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1985. Т. 90, вып. 6. С. 27 – 37.

Линдеман Г. В., Быков А. В. Летние скопления негнездящихся орланов-белохвостов (*Haliaeetus albicilla* (L.)) в заволжской глинистой полупустыне // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2010. Т. 115, вып. 5. С. 28 – 32.

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

Лопушков В. А., Линдеман Г. В. Журавли окрестностей озера Эльтон (Волгоградская обл.) // Орнитология. 2003. Вып. 30. С. 153 – 155.

Новикова Н. М., Вышивкин А. А., Шадрина, М. Б., Бухарева О. А. Изменения растительности солонцового комплекса Джаныбекского стационара и его окрестностей при разной интенсивности выпаса // Аридные экосистемы. 2010. Т. 16, № 5. С. 98 – 110.

Оловянникова И. Н. Динамика продуктивности растительного покрова в Заволжской глинистой полупустыне // Бот. журн. 2004. Т. 89, № 7. С. 1122 – 1137.

Опарин М. Л., Опарина О. С. Изменение природных комплексов заволжских степей в связи с динамикой климата и антропогенным преобразованием // Поволж. экол. журн. 2003. № 1. С. 31 – 40.

Роде А. А. К вопросу об условиях влагообеспеченности древесных насаждений в северо-западной части Прикаспийской низменности // Сообщения комплексной научной экспедиции по вопросам популяционного лесоразведения АН СССР. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1952. Вып. 2. С. 52 – 95.

Роде А. А., Польский М. Н. Почвы Джаныбекского стационара, их морфологическое строение, механический и химический состав и физические свойства // Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева. 1961. Т. 56. С. 3 – 214.

Сапанов М. К., Сиземская М. Л. Климатогенные изменения травянистой растительности на солончаковых солонцах Северного Прикаспия // Поволж. экол. журн. 2010. № 2. С. 185 – 194.

Сапанов М. К., Сиземская М. Л. Изменение климата и динамика целинной растительности в Северном Прикаспии // Поволж. экол. журн. 2015. № 3. С. 307 – 320.

Соколов В. Е. Пятиязычный словарь названий животных. Млекопитающие. Латинский, русский, английский, немецкий, французский. М. : Рус. язык, 1984. 352 с.

Сотнева Н. И. Динамика климатических условий второй половины XX века района Джаныбекского стационара Северного Прикаспия // Изв. РАН. Сер. географическая. 2004. № 5. С. 74 – 83.

Тереножкин И. И. Скотосбой, его роль и значение для пастбищного хозяйства в сухостепных и полупустынных районах Нижнего Поволжья // Сов. ботаника. 1934. № 4. С. 42 – 41.

Хански И. Ускользающий мир : Экологические последствия утраты местообитаний. М. : Т-во науч. изд. КМК, 2010. 340 с.

Ходашова К. С. Природная среда и животный мир глинистых полупустынь Заволжья. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1960. 140 с.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. : Мир и семья-95, 1995. 990 с.

Чернецов Н. С., Булюк В. Н., Ктиторов П. С. Роль Джаныбекского оазиса как места миграционных остановок дендрофильных видов воробьиных птиц // Поволж. экол. журн. 2010. № 2. С. 204 – 216.

Шадрина М. Б., Быков А. В., Колесников А. В., Шабанова Н. П. Структурно-функциональная организация экотона побережья пересыхающего озера Булухта (Северный Прикаспий) // Аридные экосистемы. 2013. Т. 19, № 4. С. 70 – 76.

Шевченко В. Л. Новые данные о распространении пятнистой, или степной кошки (*Felis libyca caudata* Gray 1874) в Северном Прикаспии // Selevinia. 1996/1997. С. 76 – 79.

Bykov A. V., Shabanova N. P., Bukhareva O. A. Distribution and Survival of the Social Vole in a Clayey Semidesert of the Trans-Volga Region // Biology Bulletin. 2011. Vol. 38, № 10. P. 957–961.

Mac Nally R., Ellis M., Barret G. Avian biodiversity monitoring in Australian rangelands // Australian J. of Ecology. 2004. Vol. 29. P. 93 – 99.

Tucker G. M., Heath M. F. Birds in Europe: their conservation status. Cambridge, UK : Birdlife International, 1994. 600 p.

Main Trends in the Vertebrate Animal Population Dynamics in a Clayey Semidesert of the Trans-Volga Region Since the Mid-18th Century

Olga A. Bukhareva, <https://orcid.org/0000-0002-4760-3904>; buola@yandex.ru
Alexandr V. Bykov, <https://orcid.org/0000-0001-9891-5150>; a.v_bykov@mail.ru

*Institute of Forest Science, Russian Academy of Sciences
21 Sovetskaya St., Uspenskoe village, Moscow region 143030, Russia*

Received 15 November 2018, revised 18 December 2018, accepted 29 December 2018

Bukhareva O. A., Bykov A. V. Main Trends in the Vertebrate Animal Population Dynamics in a Clayey Semidesert of the Trans-Volga Region Since the Mid-18th Century. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2019, no. 2, pp. 159–173 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2019-2-159-173>

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

The paper considers the main natural changes associated with climatic fluctuations and economic activity in a clayey semidesert of the Volga-Ural interfluvium over the past 250 years. The authors distinguish four climatic periods determined by the humidness of the territory, namely: the mid-18th century – 1820s; 1830s – 1950s; 1960s – the end-1980s; and 1990s – 2010s. For each period, features of the area are described, related to humidification and human economic activity, and, as a result, changes in flora and fauna characteristics of the region. In the clayey semi-desert in the Trans-Volga region, only the existence and character of aquatic and near-water communities is shown to directly depend on climatogenic factors. Most changes in the animal world of other community types reflect various stages and forms of the economic use of the territory and are only corrected by climatic changes. The ravine forests in lake depressions existed until the 19th century ensured the presence of a complex of ravine-forest species in the regional fauna. After the deforestation of these communities, some part of the species of this complex completely disappeared from the region, some part became synanthropes, and the other one firstly disappeared but later returned to the region, after the appearance of polydominant tree-bush communities in lake depressions and artificial forest belts and gardens on the plain. Because of the strong grazing during an arid climatic period, there was a change of steppe plant associations on the plain to desert ones, so that some steppe animal species also disappeared from the region with some desert ones having come to their place. The plowing of plain areas has led to the appearance of species in the region, which use plowing as their feeding sites. Various forms of human development of the territory have led to the arrival of a number of species from other regions.

Keywords: polydominant tree-bush communities, ravine forests, climate changes.

DOI: <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2019-2-159-173>

Acknowledgments: This work was supported by the Russian Foundation for Basic Research (project No. 18-04-00246).

REFERENCES

- Birulya N. B. On the nature of factors limiting the number of small ground squirrel in feather grass steppes. *Zoologicheskii zhurnal*, 1941, vol. 20, no. 1, p. 135–153 (in Russian).
- Bykov A. V. The Significance of Arboreal Vegetation for Vertebrates of the Clayey Semi-Desert of Trans-Volga Region. *Aridnye ekosistemy*, 2010, vol. 16, no. 5, pp. 90–97 (in Russian).
- Bykov A. V., Bukhareva O. A. Changes in the population of forest and dendrophilous birds of the clay semi-desert of the Volga-Ural interfluvium for 60 years. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2015, no. 2, pp. 148–158 (in Russian).
- Bykov A. V., Bukhareva O. A. The Current State of Ravine Type Shrub Vegetation in the Area of Lake Elton. *Arid Ecosystems*, 2016, vol. 6, no. 1, pp. 58–62.
- Bykov A. V., Bukhareva O. A. Nestling Birds of Ravine Forests Inhabit Forest Belts in Clay Semi-Desert in Transvolga Region. *Russian J. of Forest Science*, 2017, no. 3, pp. 221–227 (in Russian).
- Bykov A. V., Olovyannikova I. N., Sapanov M. K. Role of Zoogenic Factors in Creating Kolk-Pading Landscape in Clay Semidesert of Zavolzhye. *Lesovedenie*, 1993, no. 6, pp. 27–33 (in Russian).
- Bykov A. V., Bukhareva O. A., Kolesnikov A. V. The Influence of Fires on Natural Black-thorn Stands in Lake Depression of the Caspian Lowland. *Lesovedenie*, 2013 a, no. 2, pp. 31–37 (in Russian).
- Bykov A. V., Kolesnikov A. V., Shadrina M. B., Bukhareva O. A., Shabanova N. P. Impact of Wildfires on Lakeside Tamarisk Communities in Northern Caspian Sea Region. *Lesovedenie*, 2013 b, no. 6, pp. 3–9 (in Russian).
- Dinesman L. G. *Izmenenie prirody severo-zapada Prikaspiiskoi nizmennosti* [Environmental change in northwestern Caspian Depression]. Moscow, Izdatel'stvo AN SSSR, 1960. 160 p. (in Russian).
- Doskach A. G. *Prirodnoe raionirovanie Prikaspiiskoi polupustyni* [Natural zoning of Caspian semi-desert]. Moscow, Nauka Publ., 1979. 142 p. (in Russian).
- Dubrovsky V. Yu., Bykov A. V. Change in the fauna of rodents of clay semi-deserts of the Volga region along transport routes. *Biologicheskiye nauki*, 1990, no. 11, pp. 67–73 (in Russian).
- Lindeman G. V. The long-legged buzzard (*Buteo rufinus* Cretzschm.) at Volga – Ural watershed. *Bull. of Moscow Society of Naturalists, Biological Ser.*, 1985, vol. 90, no. 6, pp. 27–37 (in Russian).
- Lindeman G. V., Bykov A. V. Summer gatherings of non-breeding Haliaeetus albicilla (L.) in the clay semidesert of the left bank of the Volga-River. *Bull. of Moscow Society of Naturalists, Biological Ser.*, 2010, vol. 115, no. 5, pp. 28–32 (in Russian).
- Lindeman, G. V., Abaturov, B. D., Bykov, A. V., Lopushkov, V. A. *Dinamika naseleniya pozvonochnykh zhivotnykh Zavolzhskoi polupustyni* [Dynamics of the Vertebrate Animal Population in Semidesert of the East of the Volga River]. Moscow, Nauka Publ., 2005. 252 p. (in Russian).
- Lopushkov V. A., Lindeman G. V. Demoiselle Crane and Common Crane in neighbourhoods of Elton Lake (Volgograd Region). *Ornitologiya*, 2003, iss. 30, pp. 153–155 (in Russian).
- Novikova N. M., Vyshivkin A. A., Shadrina M. B., Bukhareva O. A. Changes of Solonetz Complex Plant Cover Under Different Stocking Pressure at Djanybek Scientific Station and Adjacent Territories. *Aridnye ekosistemy*, 2010, vol. 16, no. 5, pp. 98–110 (in Russian).
- Olovyannikova I. N. The Dynamics of Productivity of Vegetation Cover in Transvolga Clay Semidesert. *Botanicheskii Zhurnal*, 2004, vol. 89, no. 7, pp. 1122–1137 (in Russian).
- Oparin M. L., Oparina O. S. Changes of the natural steppe complexes on the left bank of the Volga river in connection with the climate dynamics and anthropogenic effect. *Povolzhskiy J. of Ecology*, 2003, no. 1, pp. 31–40 (in Russian).

Rode A. A. On the issue of moisture supply conditions for tree plantations in the northwestern part of the Caspian lowland. *Soobshcheniya kompleksnoy nauchnoy ekspeditsii po voprosam polezashchitnogo lesorazvedeniya AN SSSR*. Moscow, Izdatel'stvo AN SSSR, 1952, iss. 2, pp. 52–95 (in Russian).

Rode A. A., Pol'skii M. N. Soils of Dzhnybek station: morphology, structure, grain size and chemical composition). *Proceedings of V. V. Dokuchaev Soil Science Institute*, 1961, vol. 56, pp. 3–214 (in Russian).

Sapanov M. K., Sizemskaya M. L. Climate-caused changes in the herbaceous vegetation on solonchakous solonchets of the Northern Caspian lowland. *Povolzhskiy J. of Ecology*, 2010, no. 2, pp. 185–194 (in Russian).

Sapanov M. K., Sizemskaya M. L. Climate changes and the virgin vegetation dynamics in the Northern Caspian Lowland. *Povolzhskiy J. of Ecology*, 2015, no. 3, pp. 307–320 (in Russian).

Sokolov V. E. *Dictionary of Animal Names in Languages. Mammals. Latin, Russian, English, German, French*. Moscow, Russky Yazyk Publ., 1984. 352 p. (in Russian).

Sotneva N. I. Dynamic of Climate Conditions of the Second Part of the XX Century in Dzanibek Permanent Station in Northern Near-Caspian Sea Region. *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk, Seriya Geograficheskaya*, 2004, no. 5, pp. 74–83 (in Russian).

Terenozhkin I. I. Skotosboy, its role and significance for pasture management in dry steppe and semi-desert regions of the Lower Volga region. *Sovetskaya botanika*, 1934, no. 4, pp. 42–41 (in Russian).

Hanski I. *The shrinking world: Ecological consequences of habitat loss*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2010. 340 p. (in Russian).

Khodashova K. S. *Prirodnaia sreda i zhivotnyi mir glinistyykh polupustyn' Zavolzh'ia* [Natural Environment and Fauna of Clay Semideserts of the Trans-Volga Region]. Moscow, Izdatel'stvo AN SSSR, 1960. 140 p. (in Russian).

Cherepanov S. K. *Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR)*. Saint Petersburg, Mir i sem'ia-95 Publ., 1995. 990 p. (in Russian).

Chernetsov N. S., Bulyuk V. N., Ktitorov P. S. Role of the Dzhanybek oasis as a migratory stopover site for forest passerines. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2010, no. 2, pp. 204–216 (in Russian).

Shadrina M. B., Bykov A. V., Kolesnikov A. V., Shabanova N. P. Spatial Functional Organization of Ecotones on Shores of Intermittent Lake Bulukhta (North Caspian Lowland). *Arid Ecosystems*, 2013, vol. 3, no. 4, pp. 244–249.

Shevchenko V. L. New data on the distribution of a spotted or steppe cat (*Felis libyca caudata* Gray 1874) in the Northern Caspian. *Selevinia*, 1996/1997, pp. 76–79 (in Russian).

Bykov A. V., Shabanova N. P., Bukhareva O. A. Distribution and Survival of the Social Vole in a Clayey Semidesert of the Trans-Volga Region. *Biology Bulletin*, 2011, vol. 38, no. 10, pp. 957–961.

Mac Nally R., Ellis M., Barret G. Avian Biodiversity Monitoring in Australian Rangelands. *Australian J. of Ecology*, 2004, vol. 29, pp. 93–99.

Tucker G. M., Heath M. F. *Birds in Europe: their conservation status*. Cambridge, Birdlife International, 1994. 600 p.