



ЭКОЛОГИЯ

УДК 574(470.44-751.2)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ГОД ЭКОЛОГИИ И ГОД ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

А. Н. Чумаченко, Г. В. Шляхтин

Чумаченко Алексей Николаевич, ректор Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, профессор, доктор географических наук. E-mail: rector@sgu.ru

Шляхтин Геннадий Викторович, декан биологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, профессор, доктор биологических наук. E-mail: biofac@sgu.ru

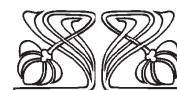
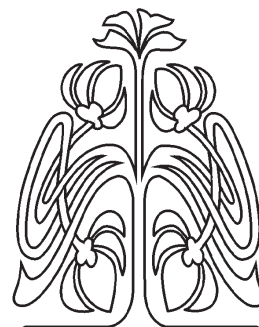
Обсуждаются экологические проблемы Саратовской области в Год экологии и ООПТ: деградация и разрушение естественных природных комплексов, сокращение биологического разнообразия видов и его причины, необходимость расширения сети региональных ООПТ, уменьшения загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы (ограничение выбросов вредных веществ и реагентов, переход производства на безотходные технологии, внедрение альтернативной энергетики, современных технологий переработки отходов и очистки сточных вод), состояния плодородия почв, рост новых техногенных загрязнителей (электромагнитного, шумового) окружающей среды.

Ключевые слова: год экологии, ООПТ, Саратовская область, экология, биоразнообразие.

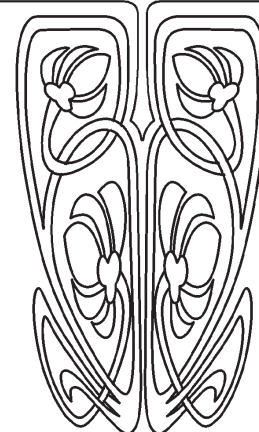
DOI: 10.18500/1816-9775-2017-17-3-345-357

Введение

Наиболее важной экологической проблемой современности, в том числе и для Саратовской области, является трансформация природной среды в результате деятельности человека, которая ведет к нарушению структуры и функционирования природных комплексов. Степень воздействия человека на окружающую среду зависит от уровня развития производственно-технического потенциала конкретного региона, общественного сознания населения и его потребительского отношения к природным комплексам как к объектам получения определенных благ для своего существования. На протяжении тысячелетий человек постоянно увеличивал свой производственно-технический потенциал и усиливал воздействие на природные экосистемы. Значительное увеличение численности населения планеты, интенсивная индустриализация и урбанизация привели к тому, что нарушился естественный круговорот веществ (в том числе и биологический) и способность экосистем к самоочищению и регенерации, которые являются основой существования жизни на Земле. Забота государства и населения об экологическом благополучии нашей страны определила необходимость актуализировать назревшие экологические проблемы. Указом Президента РФ В. В. Путиным 2017 год был объявлен Годом экологии (Указ Президента РФ от 05.01.2016 г. № 7). Главной целью проведения данного мероприятия является привлечение внимания общества к проблемам экологического благополучия и развития нашей страны,



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ





сохранения биологического разнообразия, обеспечения экологической безопасности. Несмотря на определенные позитивные сдвиги в решении многих экологических проблем на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, экологическая обстановка в России остается по-прежнему напряженной. По-прежнему загрязняется воздух и территориальные воды, почва, уменьшаются площади естественных лесов и зеленых насаждений, увеличиваются выбросы токсических веществ в окружающую среду, происходят техногенные катастрофы и т.д.

Еще ранее 2017 год был объявлен Годом особо охраняемых природных территорий (Указ Президента РФ от 1 августа 2015 г. № 392). Он приурочен к 100-летию создания в нашей стране первого государственного природного заповедника – «Баргузинский» (Республика Бурятия), который был организован для охраны баргузинского соболя (*Martes zibellina* Linneus, 1758) – млекопитающего семейства куньих (Mustelidae), численность которого в начале XX в. катастрофически сократилась. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) во всем мире являются одним из самых эффективных способов сохранения первозданной природы, позволяющих полностью или частично изъять из хозяйственного использования земли и сохранить на них естественное биологическое и ландшафтное разнообразие. Год ООПТ направлен на привлечение российского общества к вопросам сохранения природного наследия нашей страны.

Для исполнения указов президента, улучшения экологической обстановки и активизации природоохранных мероприятий в Саратовской области в Год экологии и ООПТ при правительстве Саратовской области была создана межведомственная рабочая группа для разработки «Плана основных мероприятий по проведению на территории Саратовской области Года экологии и Года особо охраняемых природных территорий в 2017 году», который был утвержден распоряжением правительства Саратовской области 22 декабря 2016 г. (№ 353-Пр.). Комиссию возглавил заместитель председателя правительства области А. А. Соловьев. В состав комиссии вошли представители 16 министерств и ведомств правительства области, общественных организаций, ведущие ученые в области охраны окружающей среды и природопользования. Разработанный план состоит из двух основных направлений: активизация фундаментальных и прикладных работ по улучшению экологического состояния региона (строительство очистных сооружений сточных вод промышленных и сельскохозяйственных предприятий, заводов по переработке твердых

бытовых отходов (ТБО), утилизации или захоронению особенно токсичных веществ, сохранение биоразнообразия и т.д.) и агитационно-массовых мероприятий с целью привлечения всех слоев населения к решению проблем охраны окружающей среды региона (конкурсы, акции, конференции школьников и студентов вузов, социально-образовательные проекты, различные экологические фестивали и т.п.).

Материал и методы исследования

В основу работы положены экспедиционные исследования авторов и сотрудников биологического (кафедра морфологии и экологии животных, кафедра ботаники и экологии) и географического (кафедра геоморфологии и геоэкологии, кафедра физической географии и ландшафтной экологии) факультетов университета за последние десять лет (2005–2016 гг.). Широко привлекались архивные материалы зоологического музея и гербария СГУ, лаборатории урбоэкологии и геоинформатики, лаборатории ландшафтоведения, материалы «Доклада о состоянии и об охране окружающей среды в Саратовской области» [1] и научные публикации [2–6].

Результаты и их обсуждение

На сегодняшний день положение с охраной природы в нашей области не вызывает удовлетворения. В Нижнем Поволжье нет такой территории, в которой так резко проявляются различия в характере рельефа, климата, распределения растительного и животного мира, разнообразия естественных и искусственных экосистем. Однако за последние десятилетия наблюдается все ускоряющееся обеднение видового состава растений и животных природных комплексов (исчезают и резко сокращается численность многих видов растений, насекомых, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих). Большие опасения уже сегодня вызывает экологическая обстановка в городах и сельских населенных пунктах области: продолжает уменьшаться количество зеленых насаждений, недостаточно закладывается новых парков и скверов, недостаточно увеличивается число искусственных насаждений в сельских населенных пунктах, возрастает количество синантропных видов в городах и населенных пунктах, растут площади «антропогенных пустошей», прогрессируют процессы опустынивания земель, особенно в юго-восточных и южных районах Заволжья, ухудшается плодородие земель за счет неправильного ведения агротехнических приемов обработки почв, химизации, захлывания и загрязнения нефтепродуктами и тяжелыми металлами и т.д.



Экологические проблемы Саратовской области, имея свою специфику, те же, что и международные. Различными международными и федеральными экологическими организациями декларированы основные экологические проблемы, приводящие к разрушению природных комплексов Земли: изменение климата, разрушение озонового экрана, деградация и разрушение естественных природных комплексов, сокращение биологического разнообразия видов, расширение сети ООПТ, загрязнение атмосферного воздуха и водных экосистем, деградация земель и ухудшение состояния их плодородия, появление новых техногенных загрязнителей (электромагнитного, шумового и др.).

Первая проблема – глобальное изменение (потепление) климата, часто рассматриваемое в одной плоскости – как результат хозяйственной деятельности человека (выброс в атмосферу углекислого и других газов), создающей парниковый эффект. Однако более значительной причиной потепления климата является его многовековая изменчивость. Прохладно-влажная эпоха охватывала период с XIV в. до начала XIX в., с середины которого развивается очередная многовековая тепло-сухая эпоха [7]. Необходимо отметить, что если два воздействия, как следует из физических законов, развиваются в одном направлении, то их эффект возрастает многократно. Поэтому на большей части Земного шара начались крупномасштабные изменения климата и экологических условий. Очень велико значение озонового экрана, который поглощает 13% солнечной радиации и почти полностью поглощает ультрафиолетовые лучи, губительно действующие на все живые организмы [8, 9]. Эти лучи на границе с атмосферой составляют около 7% от всего потока солнечной радиации. Но, благодаря озоновому слою, до поверхности Земли доходят лишь сотые доли процента ультрафиолетовых лучей. Озоновый экран защищает жизнь на Земле, но в современных условиях он прогрессивно разрушается [10].

На первые две проблемы трудно оказать существенное влияние в пределах только одной области, хотя мы должны ввести более жесткие меры на выбросы в атмосферу углекислого газа, хлора и его водородных соединений и других газов (влияют на потепление климата) и фреонов (разрушают озоновый экран) [10]. Озон будет меньше разрушаться, если воздух станет чище, уменьшится содержание пыли, сажи, токсических выхлопов транспорта и др. Необходимо прекратить или хотя бы уменьшить на территории области сжигание различного вида отходов и осуществлять повсеместную их экологически безвредную утилизацию.

Решение других экологических проблем регионального характера полностью зависит от отношения к ним жителей и административно-управленческих структур области. По оценкам специалистов, к началу XX в. экосистемы суши были разрушены на 20%, а к началу XXI – на 63%. Если в начале минувшего века человек потреблял около 1% первичной продукции биосферы, то сейчас эта величина составляет около 10%. Человек, неразумно вмешиваясь в закономерности функционирования экосистем, нарушает и перераспределяет потоки вещества и энергии, следствием чего является увеличение количества домашних паразитов (крыс, мышей, тараканов, комаров, голубей, врановых птиц и т.п.) и сорных (рудеральных) растений. В этой связи важно отметить, что степень воздействия на окружающую среду зависит от уровня развития производственно-технического потенциала конкретного региона и общественного сознания населения. Например, распад колхозов и совхозов, сокращение пахотных земель и снижение применения удобрений и пестицидов оказали благоприятное воздействие на природные экосистемы: в закрытых водоемах появились раки, дрофы стали гнездиться на заброшенных территориях [11, 12]. Там, где прекращается нерегламентированная хозяйственная активная деятельность человека, природные экосистемы восстанавливаются относительно быстро.

Экспедиционные исследования по территории области показали, что в некоторых районах, особенно в Заволжье, осталось не более 8–10% нетронутых человеком естественных земель [13]. Они сохранились лишь по оврагам и балкам, поймам рек и неудобным для сельского хозяйства территориям. Удручающее впечатление производят брошенные поля, заросшие сорной растительностью, повсюду видны следы деградации земли, вызванной неэффективной мелиорацией, последствиями чрезмерного внесения удобрений и применения гербицидов и пестицидов, неочищенными сточными водами производств, чрезмерным выпасом скота, оставленной где попало непригодной сельскохозяйственной техникой, пролитыми горюче-смазочными материалами и т.д. Это и многое другое привело к нарушению биогеохимического круговорота веществ – основы жизни на Земле. Биогенные циклы оказались нарушенными, антропогенное воздействие мешает им «замыкаться» с необходимой естественной точностью. Человек, перегружая естественные экосистемы, разрушает механизм регулирования потоков вещества и энергии, происходящих в окружающей среде. Основными причинами неблагоприятной обстановки на планете является



игнорирование человеком законов существования биоты – живого вещества планеты, которое формировалось с момента зарождения жизни на Земле – более 4 млрд лет. За этот огромный период природа филигранно «отрегулировала» функционирование биологических систем, создавая оптимальные условия для жизнедеятельности живых организмов и обеспечивая их динамическую устойчивость с окружающей средой. С момента своего появления (около 3 млн лет) человек стал использовать энергию в виде ископаемого топлива (торф, сланцы, нефть и т.п.) и новых разнообразных технологических процессов. Это в конечном итоге привело к тому, что научно-технический прогресс начал постепенно разрушать биологическую компоненту планеты: если раньше биота естественным путем постоянно выводила энергию из окружающей среды, то теперь она аккумулируется в пределах атмосферы, литосферы и гидросферы в виде новых энергетических соединений, не свойственных биосфере. Следствием этого является угрожающее разрушение генома человека и живых организмов, появление новых болезней, рост числа локальных и глобальных стихийных бедствий естественного и антропогенного происхождения (наводнений, извержений вулканов, изменений погодно-климатических условий, террористических актов и катастроф, пандемий и т.д.). Ранее возобновляющиеся ресурсы (воздух, вода, почва, животные и растения) теперь восстанавливаются с большим трудом, так как в результате хозяйственной деятельности человека в окружающую среду выбрасываются не только большие количества различных, известных биосфере веществ (углекислого газа, соединений азота и фосфора, солей металлов и др.), но и сотни тысяч новых, ранее неизвестных биосфере соединений (особенно в виде полимерных пленок), которые живые компоненты не в состоянии разрушить или утилизировать.

Освоение естественных экосистем в ходе хозяйственной деятельности человека разрушает механизм биотической их регуляции [14, 15] в локальных масштабах и непрерывно ослабляет его глобальную мощность. Нарушенные экосистемы и искусственные биосистемы (поля, пастбища, эксплуатируемые леса) не способны к поддержанию устойчивой окружающей среды. В современную эпоху поддержание благоприятной окружающей среды для жизни живых организмов и человека возможно только при сохранении естественных ненарушенных природных сообществ и восстановлении трансформированных экосистем на достаточно больших территориях. В процессе антропогенного освоения естественных экосистем

человек, преследуя лишь хозяйственные цели, меняет видовой состав сообществ, естественное распределение потоков энергии в экологических сообществах и генетические программы видов в ходе искусственного отбора. Очевидно поэтому нарушенные экосистемы не способны регулировать жизнеспособность природных экосистем ни в локальном, ни в глобальном масштабах.

К настоящему времени концентрация многих вредных веществ в окружающей среде достигла критического уровня, что неизбежно отражается на ее биоразнообразии. Во всех устойчивых экосистемах должен быть определенный «запас» биоразнообразия, без чего любая экологическая система лишается способности адаптироваться к новым условиям и ставит ее на грань полного разрушения или гибели (в случае достаточно глубоких изменений внешних условий). Под воздействием природных факторов и хозяйственной деятельности человека в современных условиях происходят существенные изменения структуры аборигенных экосистем, в результате которых меняются качественные и количественные параметры различных трофических уровней. Например, локальные и масштабные флуктуации кормовой базы животных неизбежно обуславливают появление инвазивных видов и сокращение или увеличение аборигенной флоры и фауны. Определяющим результатом этих процессов является угнетение или исчезновение наиболее специализированных видов и видов с узким адаптационным потенциалом. Активная деятельность человека истощила биологические ресурсы многих экосистем, пошатнула их природное равновесие, а утеря видов и генетического разнообразия является одной из важнейших угроз для нормального функционирования природных экосистем.

В эпоху жесткой антропогенной трансформации биологических систем особо важное значение приобретает изучение животного и растительного мира Саратовской области с целью его сохранения, устойчивого воспроизводства и рационального использования в народном хозяйстве. За последние годы в экосистемах области появились новые виды, не свойственные нашим биоценозам, и особенно те, которые являются злостными вредителями лесного и сельского хозяйств (колорадский жук, непарный шелкопряд и др.). В области порою нерационально проводятся акклиматизация и реакклиматизация охотничьих и промысловых рыб и млекопитающих, сбор лекарственных и других ресурсных растений, строительство промышленных предприятий и баз отдыха в уникальных ландшафтах, не всегда научно дозируется применение ядохимикатов и



минеральных удобрений и т.д. В результате отмеченных и ряда других «мероприятий» многие виды растений и животных нашей области оказались на грани исчезновения.

Негативные тенденции в потере биологического разнообразия общеизвестны [16–18]. Для экосистем Саратовской области эти последствия отражены во многих публикациях [5, 13, 19]. Установлено, что на территории севера Нижнего Поволжья, включая Саратовскую область, в XX столетии потеряно около двух десятков видов растений. Сколько потеряно видов насекомых, установить сложно, поскольку очень мало сведений о динамике их видового состава в прошедшем столетии, но достоверно установлено, что исчезли толстун многобугорчатый (*Bradyporus multituberculatus*), бражник «мертвая голова» (*Acherontia atropos*), ктырь гигантский (*Satanas gigas*). Из позвоночных животных за последние 25–50 лет было утрачено 5 видов рыб (севрюга, каспийская кумжа, каспийская шемая, кутум, каспийский усач), 1 вид рептилий (каспийский полоз) и 13 видов птиц.

В современных условиях на сокращение биоразнообразия региональной флоры и фауны начинают существенно влиять так называемые инвазивные виды. Они повсеместно наносят вред популяциям аборигенных видов: активно осваивают новые территории, внедряются в экологические ниши их экосистем и вытесняют коренных обитателей. Инвазивные виды в настоящее время рассматриваются в качестве одной из причин антропогенных изменений среды обитания [20] и сокращения биоразнообразия [21–24]. Такие виды также могут оказывать существенное воздействие не только на таксономически близкие аборигенные, но и на их добычу: новые виды создают жесткую конкуренцию для аборигенных, что нередко вызывают угрозу их исчезновения [25–27].

Биологические инвазии представляют угрозу естественным процессам развития региональных биоценозов и их стабильному развитию, так как в этих экосистемах они начинают доминировать над аборигенными видами. Вторжение таких видов в новый ареал обитания может привести к непредсказуемым последствиям. В результате этого процесса близкие таксономически виды могут исчезнуть или находиться в угнетенном состоянии. За счет вновь зарегистрированных инвазивных видов список растений и животных, встречающихся на территории севера Нижнего Поволжья, постоянно пополняется. Так, например, если в первой половине XX столетия отмечено появление в регионе 5 новых видов позвоночных животных, то во второй его половине – несколько десятков.

Темпы биологических инвазий и вторжения новых видов нарастают, несмотря на прекращение работ по акклиматизации хозяйственно важных видов животных. В последние десятилетия участились случаи появления в гидросистемах новых видов рыб (амуры белый и черный, толстолобик белый и пестрый, головешка-ротан, буффало), залета птиц (индийская камышовка, баклан, кольчатая горлица и др.) и проникновения млекопитающих (шакал, сайгак, европейская рысь, степной кот и др.), а также расселение ранее акклиматизированных охотничье-промысловых животных (ондатра, бобр, благородный олень, енотовидная собака и др.).

Важным аспектом биологических инвазий является освоение новыми видами не только традиционных и привычных для них биотопов, но и нетипичных, прежде всего рудеральных и урбанизированных. В результате этого происходит перераспределение их численности в разных биотопах, а по мере нарастания численности и конкурентной способности с экологически близкими аборигенными видами происходит их выход из первоначально освоенного биотопа-плацдарма в другие. Иногда отмечается также гибридизация инвазивных видов с близкородственными местными или заносными. В результате эти виды на освоенных территориях получают новые комбинации генов и свойств, что позволяет им успешно конкурировать с местными, способствует завоеванию новых территорий, местообитаний и экологических ниш. Кроме того, в новых, зачастую изолированных, популяциях инвазивных видов проявляется дрейф генов, что влияет на их ускоренную эволюцию.

На территории севера Нижнего Поволжья детально было изучено проникновение и адаптационный потенциал некоторых инвазивных видов – американской норки, сибирской косули и других [28–30]. Например, американская норка (*Neovison vison* Schreber, 1777) входит в число 10 наиболее опасных инвазивных видов млекопитающих в Европе. Её акклиматизация началась на территории бывшего СССР в 1933 г. После локального высвобождения из отдельных зверопитомников и звероферм она начала усиленно осваивать аборигенные экосистемы России и стала серьезным конкурентом для местных видов (хищников), в частности норки среднерусской европейской (*Mustella lutreola novikovi*) и черного хоря (*Mustela putorius*) [31–33]. Обладая высоким уровнем экологической пластичности, эвритрофности и физическими преимуществами по отношению к другим околотовным хищникам, американская норка существенно изменила эволюционно сло-



жившийся стереотип взаимоотношений и структуру гильдии кунных в околородных экосистемах Саратовской области. Другим примером могут служить взаимоотношения аборигенной косули европейской (*Capreolus capreolus*) и косули сибирской (*C. pygargus*), которая в середине прошлого века была завезена в несколько охотничьих хозяйств, успешно акклиматизировалась и начала размножаться. На территории области сложились условия для жесткой конкуренции этих двух видов косуль, поскольку оба вида используют одни и те же места обитания и у них сходные экологические требования. Однако сибирская косуля, как более сильная, крупная и экологически пластичная, быстро вытесняет европейскую из привычных ей биотопов. Начиная с 1970-х гг. ареал европейской косули сокращается, она внесена в региональную Красную книгу [3].

В настоящее время инвазивными растениями и животными в экосистемах Саратовской области являются: растения – клён американский (*Acer negundo*), лох узколистый (*Elaeagnus angustifolia*), аморфа кустарниковая (*Amorpha fruticosa*), колючеплодник лопастный (*Echinocystis lobata*), циклахена дурнишниковлистная (*Cyclachaena xanthiifolia*), амброзия трёхраздельная (*Ambrosia trifida*); животные – колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata*), дрейссена бугская (*Dreissena bugensis*), гидроидная медуза (*Craspedacusta sowerbii*), ротан-головешка (*Perccotus glenii*), американская норка (*Neovison vison*), косуля сибирская (*Capreolus pygargus*) и другие. [28, 34–36].

Позитивным явлением для сохранения биологического разнообразия Земли и отдельных ее регионов следует считать публикации Красных книг. Необходимость их издания вызвана глобальными и региональными последствиями деятельности человека на окружающую природную среду. Главная цель их издания – привлечение внимания широкого круга различных слоев населения планеты к этой актуальной проблеме. Региональные Красные книги в нашей стране – единственный действующий на региональном уровне способ сохранения биологического разнообразия, включая редкие и исчезающие виды грибов, растений и животных. Кроме того, Красная книга становится отражением уровня развития ботанических и зоологических исследований региона. Публикации Красных книг объективно показывают степень изученности биологического разнообразия экосистем региона, уровень квалификации специалистов, особенно в трудных таксономических группах, глубины понимания биологии и экологии растений и животных, све-

дения о динамике численности популяций и ее флуктуациях, причинах сокращения ареала.

Достижение стабильного развития и безопасности территорий невозможно без устойчивого эволюционно сложившегося функционирования природных экосистем, основой которого является биогенный круговорот веществ, базирующийся на определенном составе (биоразнообразии) живых организмов. Но в современных условиях происходит прогрессирующее возрастание числа редких и исчезающих видов растений и животных. Например, в 1-е издание Красной книги Саратовской области [2] было включено 404 вида, во 2-е [3] – 541, а в настоящее время, по мнению специалистов, в критическом состоянии уже находится 571 вид, из которых 277 видов цветковых растений, 1 – водорослей, 15 – мохообразных, 13 – папоротникообразных, 1 – голосеменных, 19 – грибов и лишайников; 130 беспозвоночных, 1 – амфибий, 2 – миног, 15 – костных рыб, 6 – пресмыкающихся, 65 – птиц, 26 – млекопитающих [19, 37–43]. В то же время необходимо отметить, что около 30 видов восстановили численность и пределы своего распространения. Это определяет возможность исключения их из перечня краснокнижных видов области, а для некоторых изменить природоохранный статус [37–43].

Важной проблемой сохранения биоразнообразия и восстановления редких и исчезающих видов грибов, растений и животных, обитающих в природных сообществах, является отсутствие их правовой и юридической защиты. Складывается впечатление, что сохранение биологического разнообразия наиболее уязвимых видов не входит в концепцию устойчивого развития и не относится к числу наиболее значимых задач нашего государства и различных ведомств региональных административных органов. Юридическая основа охраны редких и исчезающих видов растений и животных определяется Постановлением Правительства региона. В нем обычно представляются таксы для исчисления размера взыскания ущерба за незаконное добывание или уничтожение редких и исчезающих видов растений и животных и за разрушение или повреждение мест их обитания, причиненный физическими и юридическими лицами. Но в Постановлении Правительства Саратовской области от 27 сентября 2006 г. № 298-П нет дифференциации в административных санкциях (штрафов) в зависимости от статуса охраны того или иного вида, поскольку они с разной категорией редкости (1,2,3 и т.д.) «охраняются» в равной степени, так как отсутствуют «привилегии» для видов с более высоким статусом или занесенные в Красную книгу



РФ. Очевидно, необходимо список редких видов расположить не в алфавитном порядке, как это принято во всех региональных и республиканской Красной книге, а по категориям статуса их охраны с дифференцированными санкциями в зависимости от категории охраны.

Для сохранения биологического разнообразия региона в современных условиях особенно важным является организация, функционирование и расширение ООПТ как резерватов естественных природных комплексов с их уникальным растительным и животным миром [4, 5]. Анализ распространения редких и исчезающих видов Саратовской области показал, что в настоящее время более 80% их сохраняется в основном на ООПТ [13]. ООПТ являются обязательным условием безопасного устойчивого развития современной цивилизации и устойчивого существования природных экосистем. Во всем мире они становятся механизмом, регулирующим глобальный и территориальный экологический каркас, обеспечивающий высокое качество окружающей среды и естественный уровень биологического разнообразия региональных экосистем и Земли в целом. Развитие и укрепление сети ООПТ всех уровней признано приоритетным направлением экологической политики нашего государства. Они позволяют включать в природно-заповедный фонд не только эталонные (максимально сохранившиеся) участки ландшафта, но и хозяйственно преобразованные, обеспечивая тем самым его целостность и другие необходимые признаки. ООПТ являются одним из важнейших способов природопользования, направленных на сохранение и восстановление (реабилитацию) ландшафтов и их биоразнообразия с целью поддержания экологического равновесия на локальном, региональном и микрорегиональном уровнях. Поэтому в современных условиях эффективное сохранение биологического разнообразия природных комплексов региона невозможно без достаточно развитой сети ООПТ

В настоящее время в России существует 12 тыс. ООПТ федерального, регионального и муниципального уровней и различных категорий: заповедники, национальные и природные парки (в том числе Хвалынский национальный парк в Саратовской области), заказники, памятники природы и т.д. Федеральная система ООПТ включает 103 государственных природных заповедника, 47 национальных парков, 67 федеральных заказников. Общая площадь всех федеральных заказников составляет около 3% территории России, а ООПТ различных категорий достигает 11%, что характерно для среднемировых показателей. В ближайшие 8 лет планируется создать еще

11 заповедников, 17 национальных парков и один федеральный заказник, а также увеличить территории 12 существующих федеральных ООПТ. Планируется увеличить площадь федеральных ООПТ на 18% [44].

Развитие сети ООПТ особенно актуально для Саратовской области [4, 45]. Комитетом охраны окружающей среды и природопользования области совместно с СГУ в 2006–2007 гг. была проведена инвентаризация всех объектов региональной сети ООПТ. В процессе этой работы было выявлено состояние охраняемых территорий, создана картографическая основа кадастрового учета ООПТ, обнаружены новые перспективные объекты ООПТ, создана специализированная информационная система «ООПТ Саратовской области» [4]. Региональная сеть ООПТ Саратовской области по состоянию на 01.01.2016 г. включает 90 ООПТ: из них 2 федерального, 84 регионального и 4 местного значения [46]. Сеть состоит из национального парка «Хвалынский» и его охранной зоны, федерального зоологического заказника «Саратовский», природного парка «Кумысная поляна», 81 памятника природы, 2 особо охраняемых водных объектов, 1 особо охраняемого природного урочища, 1 особо охраняемого природного ландшафта, 1 дендрария, 1 ботанического сада. В правобережной части области расположено 60, в левобережной 30 ООПТ. Общая площадь ООПТ области составляет 143,3 тыс. га. (около 2.5% от площади региона).

Существующие ООПТ Саратовской области могут обеспечить постоянную или временную (сезонную) охрану видов. Они выполняют роль резерватов, источников последующего восстановления численности редких видов региона. На ООПТ редкому и исчезающему виду «предоставляется» достаточно большая площадь с эволюционно сложившимися для него экологическими условиями, обеспечивается более или менее надежная охрана от проявления действия различных антропогенных факторов.

Многие памятники природы и природные микрозаповедники Саратовской области выделены для охраны и восстановления численности исчезающих видов растений и животных в компактных местах их произрастания, обитания и размножения. Некоторые памятники природы образованы для сохранения определенных видов и популяций растений и животных. Например, Финайкинская тюльпанная степь создана в Александрово-Гайском районе на участке целинной степи с высокой плотностью редких и исчезающих видов растений. Многие ООПТ расположены в пойменных, овражно-балочных и нагорных лесах, а



также различного типа степях, сохранившихся по «неудобьям», и составляющих суммарно 12–13% площади от территории области. Именно на этих ООПТ встречаются многие редкие, охраняемые и уязвимые виды растений и животных; например, 82% видов млекопитающих, занесенных в региональную Красную книгу [3, 5, 6].

По инициативе экологической общественности и администрации муниципальных образований начали появляться ООПТ местного значения. В настоящее время они образованы в Ивантеевском районе: озеро Калач, Старичные озера реки Большой Иргиз, Овраг Дубовенький, Урочище Ореховое. В современных условиях необходимы работы по совершенствованию и развитию сети ООПТ, создание крупных охраняемых территорий с высоким природоохранным статусом (заповедников федерального значения, природных парков), а также охраняемых территорий местного значения.

Для сохранения популяций птиц области важное значение имеют Ключевые орнитологические территории (КОТР). Они базируются на сохранении птиц в фауно-генетических в зональных комплексах на территориях их массового размножения, основных миграционных путях и местах размножения. В Саратовской области в конце 1990-х гг. была выделена 21 КОТР международного значения [5]. К сожалению, после этого времени, несмотря на предложения орнитологов, новых КОТР не образовано.

Для Саратовской области особенно актуальной является проблема снижения загрязнения атмосферного воздуха и поверхностных вод (источники хозяйственно-питьевого водоснабже-

ния). Доминирующими источниками загрязнения Саратовской области являются выбросы от автотранспорта, промышленных предприятий и добывающей промышленности, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземных хранилищ газа и др. Они являются источниками поступления вредных химических, биологических и биохимических реагентов в природную среду [47]. Значительный вклад в уровень загрязнения атмосферы города вносят формальдегид, аммиак, диоксид азота, гидрофторид и оксид углерода [46]. Например, выбросы вредных веществ атмосферу в 2015 г. составили 382,5 тыс. т, в том числе от стационарных источников – 118,2, от автотранспорта 264,3 тыс. т. От стационарных источников в атмосферный воздух поступило: диоксида серы – 6,3, оксида углерода – 21,0, диоксид азота – 10,1, углеводородов – 59,8, ЛОС – 12,6, твердых веществ – 7,1 тыс. т. По сравнению с 2014 г. увеличилось на 4,1 тыс. т выбросы от автотранспорта, а от стационарных источников уменьшились на 1,7 тыс. т. Произошло сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в городах Саратов, Балаково, Энгельс, Вольск, а также снизилось во многих сферах экономической деятельности. Это было связано с проведением мероприятий по сокращению выбросов в атмосферу загрязняющих веществ за счет финансирования на эти мероприятия 29,1 млн руб. В целом природоохранные мероприятия обеспечили снижение выбросов в атмосферу области на 45 т [46].

Особую озабоченность вызывает загрязнение атмосферного воздуха в промышленных городах Саратовской области (табл. 1).

Таблица 1

Динамика валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на территории Саратовской области в 2011–2015 гг. [46]

Населенный пункт	Количество выбросов, тыс. т				
	2011	2012.	2013	2014	2015
Саратовская область	357,3	360,4	347,8	380,1	382,5
в том числе:					
г. Саратов	87,8	80,3	89,0	84,5	83,9
г. Энгельс	21,8	19,3	20,8	26,0	26,1
г. Балаково	18,9	15,8	16,0	18,4	17,6
г. Вольск	13,3	11,7	12,3	10,9	10,4
г. Балашов	7,6	6,9	7,1	7,9	8,6
другие города и районы	207,9	226,4	202,6	232,4	235,4

Необходимо отметить, что в формировании уровня загрязнения атмосферного воздуха и поверхностных вод большое значение имеют метеорологические условия (температура воз-

духа, скорость ветра, осадки и др.), так как при сильном ветре концентрации примесей значительно уменьшаются, поскольку идет рассеивание, а при штилевых условиях с туманами они воз-



растают. Неблагоприятные метеорологические условия увеличивают накопление загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, поэтому концентрация примесей может резко возрастать. Ликвидация и нивелирование подобных ситуаций возможны, если заблаговременно прогнозировать их и своевременно сокращать выбросы в атмосферу загрязняющих веществ в зависимости от метеорологических условий.

Нельзя не обозначить проблему утилизации ТБО, без которых жизнедеятельность человека невозможна. В настоящее время мировой объем ежегодного образования ТБО колеблется около 400 млн т в год. В Саратовской области промышленные и бытовые отходы составили: в 2011 г. – 4700.0; 2012 – 4652.2; 2013 – 5029.3; 2014 – 5215.4, 2015 – 4770.5 тыс. т [1]. Для экологического благополучия окружающей среды нашей области особенно актуальным является утилизация ТБО. Проблема утилизации мусора и его захоронения очень остра, так как его сжигание дает вредные выбросы в атмосферу, а переработанный компост, как правило, содержит много вредных веществ, не пригодных для использования в сельском хозяйстве. Продолжается накопление бытового мусора, промышленных отходов, особенно неразложимых и стойких полиэтиленовых изделий, и т.п. на поверхности Саратовской области. В связи с этим в области необходимо создание современной, экологически безопасной системы их переработки и утилизации. В разработанном документе «План основных мероприятий по проведению на территории Саратовской области Года экологии и Года особо охраняемых природных территорий в 2017 году» планируется создание до 2020 г. коммунальной инфраструктуры – системы переработки отходов в Правобережье, проведение конкурсного отбора регионального оператора по обращению с твердыми коммунальными отходами, а также снижение отрицательного воздействия ртутьсодержащих отходов (ламп и других приборов с ртутным наполнением), которые могут причинить вред окружающей среде и здоровью человека. Планируется 100% эксплуатация мощностей мусороперерабатывающих комплексов в Энгельсе и Балаково, а также 18 мусороперегрузочных станций в районах области. Это позволит предотвратить накопление в окружающей среде более 350 тыс. т твердых коммунальных и бытовых отходов. В 2018 г. также будет введен запрет на хранение мусора без его сортировки.

Особую озабоченность вызывает также загрязнение водоемов области [48]. Ее водный фонд составляет около 3.5 тыс. поверхностных водоемов (водохранилищ, рек, озер, прудов и др.). В

2015 г. общий объем сброшенных сточных вод составил 209.0 млн м³, из которых 12.9 млн м³ были загрязненными, но это на 22% ниже по сравнению с предыдущим годом [46]. Основной причиной загрязнения гидросистем области (водоемов) является сброс загрязненных сточных вод промышленными и сельскохозяйственными предприятиями в результате ограниченного строительства очистных, особенно канализационных сооружений, неудовлетворительное состояние действующих очистных сооружений, которые требуют коренной реконструкции и внедрения современных технологий очистки сточных вод.

Негативной экологической проблемой области является деградация земель и ухудшение состояния плодородия почв. В нашем регионе существует 8 типов почв: лесные, черноземные, лугово-черноземные, каштановые, лугово-каштановые, солонцы, солончаки и аллювиальные речных долин. На долю черноземов приходится 50.4%, каштановых – 30.0%, солонцового комплекса – 11.5%, прочих – 1.8%. Отличительной особенностью территории области является высокий уровень распаханых земель, который составляет более 64% площади от всех сельскохозяйственных угодий. Особенно обостренной проблемой является загрязнение почв вокруг промышленных городов области.

За последние годы значительно ухудшилось плодородие почв вследствие загрязнения земель выбросами химических соединений от транспорта и промышленных предприятий, а также несанкционированных свалок промышленных и бытовых отходов, размещенных с нарушениями требований санитарных правил и норм, местами нерационального применения минеральных удобрений, незаконным захоронением промышленных отходов и в результате водной и ветровой эрозий; остается острой проблема загрязнения почв стойкими хлороорганическими пестицидами (ДДТ, ГХЦГ, далапоном, прометрином, трефланом, тханом и др.) и тяжелыми металлами. Источать биологический потенциал почв может, как это не парадоксально, чрезмерное применение минеральных удобрений, поскольку они вносят в них тяжелые металлы. В последние годы также наблюдается усиление процессов аридизации и опустынивания в центральных и юго-восточных районах Левобережья и на сильно смытых почвах Правобережья [6].

Важной проблемой для области является постепенное снижение плодородия. В настоящее время наблюдается падение в почвах области содержания гумуса и элементов питания растений вследствие низкого уровня использова-



ния органических и минеральных удобрений. Содержание гумуса в почвах с очень низким и низким содержанием составляют 46% от общей площади пашни, со средним – 39% и только 9% с повышенным и 6% с высоким содержанием [46]. Снижение количества гумуса в почвах приводит к ухудшению физико-химических свойств и биологической их активности, влияет на их агрофизические свойства, ухудшает водно-воздушный, пищевой и тепловой режимы, способствует закислению и засолению почв [46]. С целью сохранения почвенного покрова и предотвращения деградации почв региона необходимо увеличить площади рекультивации земель, ужесточить правила хранения и транспортировки агрохимикатов, пестицидов и т.п.

Экологические проблемы в нашей области не только остры, но и многогранны. Среди современных антропогенных факторов воздействия на окружающую среду важное место стали занимать электромагнитные излучения (ЭМИ), так называемые электромагнитные поля (ЭМП) и шумовое загрязнение. Саратовская область, особенно ее крупные города, имеют очень насыщенную энергетическую инфраструктуру. В области функционируют мощные Балаковские ГЭС и АЭС, несколько тепловых электростанций, существует мощно развитая электро- и радиотехника, электроника промышленного и бытового назначения, различные передающие радиотехнические объекты связи, радионавигации, радио-телевещания, а также беспроводные средства доступа в Интернет и цифровое телевидение, катастрофически увеличиваются электронные средства коммуникации, особенно сотовая связь. В жилых районах г. Саратова проходит свыше 20 высоковольтных линий электропередач ВЛ 110 [49]. В последние 30–50 лет наблюдается тенденция приближения новостроек, дачных массивов к высоковольтным линиям электропередач в охранных зонах ЛЭП. В буферную зону попадает значительное количество домов многоэтажной застройки.

В связи с хозяйственной деятельностью человека уровень ЭМИ антропогенного происхождения превысил в десятки тысяч раз естественный электромагнитный фон, который воздействует на все живые организмы, включая население области. В результате этих воздействий и их прогрессирующего увеличения этот фактор стал экологически значимым. В настоящее время убедительно доказано, что ЭМИ обладают выраженным биологическим действием [50, 51]. Особенно чувствительными к такому действию оказываются нервная, сердечно-сосудистая, эндокринная, иммунная, репродуктивная системы и развивающийся

организм на ранних эмбриональных стадиях. Совместные исследования биологов, географов и физиков университета по изучению влияния ЭМП и ЭМИ на биологические системы [47, 49, 52, 53] показали, что они могут влиять непосредственно на организм животного или растения, а также на структуру и функционирование их популяций. Так, были обнаружены различия в численности аммонифицирующих бактерий в ризосфере растений ржи, развивающихся непосредственно под ЛЭП и удаленных от нее; численность бактерий оказалась значительно выше у растений, растущих под ЛЭП [52]. Сильные ЭМП вблизи ЛЭП-500 могут существенно влиять на численность отдельных видов насекомых и их поведенческие реакции. На территориях с развитой электромагнитной инфраструктурой, работающей в течение длительного времени (десятилетий), установлено влияние на морфологические особенности животных, в частности на фоллидоз рептилий [54, 55], видовой состав и численность бентосных организмов. Особую озабоченность в этой связи вызывает г. Саратов, который имеет весьма насыщенную энергетическую инфраструктуру, которая располагается вблизи от жилой и дачной застроек.

В результате проведенных исследований стало очевидным, что устойчивое состояние популяций в зоне влияния ЭМИ возможно при наличии адаптивных механизмов как к средним его значениям, так и колебаниям вокруг них. Последующие исследования, вероятно, позволят выявить адаптационные стратегии различных видов и их популяции к устойчивому существованию в ЭМП различной интенсивности. В настоящее время в целом электромагнитный фон соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям, но все же необходимо акцентировать внимание на снижении уровня различных ЭМП и ЭМИ.

Одним из вредных загрязнителей окружающей среды также является шум. Он не повреждает окружающую среду, но сильно воздействует на живые организмы и человека. Ухо человека способно воспринимать звуки в диапазоне от 15 до 20000 колебаний в секунду. Естественный природный шум не превышает 35 дБ, но в городской среде человек сталкивается с постоянными звуками от 80–100 дБ. Шум более 120–130 дБ приводит к определенным расстройствам психики человека и отражается на состоянии его здоровья.

Источниками шума в населенных пунктах, особенно в крупных городах, являются различные транспортные средства, звуки строительных работ, климатические установки, радиореклама, бытовые приборы, телевизоры, радио и др. Часть улиц в г. Саратове не имеет сквозного проезда,



который значительно снижает шумовое загрязнение. Постоянный шум приводит к повышенной утомляемости человека и животных, снижает производительность труда, увеличивает риск развития многих заболеваний (повышает артериальное давление, вызывает расстройство деятельности сердечно-сосудистой системы, провоцирует агрессивность, раздражительность, нарушение сна, угнетение центральной нервной системы и т.д.). Известны многочисленные случаи, когда из-за шумового загрязнения дельфины и киты выбрасывались на берег, теряя ориентацию под воздействием громких звуков военных гидролокаторов (сонаров).

В настоящее время в Саратовской области под надзором Управления Роспотребнадзора находится 35 тыс. объектов – источников шумового загрязнения [46]. По уровню шума в области не соответствует нормам 21.7% промышленных объектов, а по уровню вибрации – 12.4%. Важно отметить, что в Саратовской области принят закон о тишине, регламентирующий время, в которое нельзя производить громкие звуки: в будние дни – с 21.00 до 9.00 (Постановление Саратовской областной думы от 29.01.2014 г.).

Заключение

В современных условиях для человечества жизненно необходимым является изменение отношения к окружающей среде как к объекту потребительского отношения для получения определенных благ. Президент РФ В. В. Путин на 70-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН (28.09.2015) говорил о том, что необходимо внедрять новые природоподобные технологии, которые не наносят урон окружающему миру, а существуют с ним в гармонии и позволят восстановить нарушенный человеком баланс между биосферой и техносферой. Исходя из понимания того факта, что Человек является таким же живым существом, как и другие виды, важно осознать зависимость благополучия человеческого общества от поддержания биологического разнообразия в природной среде. В современных условиях необходимо рационально расходовать природные ресурсы, особенно энергетические (нефть, уголь, газ), расширять применение атомной энергии, поиск и внедрение новых безвредных для природы источников энергии (солнечных батарей, ветряных источников энергии и др.), необходима постоянная забота со стороны человека о поддержании устойчивого динамического равновесия между окружающей средой и современным обществом, обязательная экологическая экспертиза существующих и новых проектов, необходимо увеличить посадки зеленых насаждений и лесов, усилить финансовое и

социальное внимание к существующим ООПТ и организации новых заповедников, национальных парков и других категорий ООПТ. В современных условиях безальтернативно необходимо перейти от чисто потребительского подхода к природе к поиску путей гармоничного взаимодействия общества и окружающей среды, особенно важны целенаправленные пути для разработки экологически чистых природосберегающих и природоподобных технологий, создание безотходных технологических процессов замкнутого цикла.

Список литературы

1. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области. Саратов, 2005. 302 с.; 2006. 347 с.; 2007. 363 с.; 2008. 358 с.; 2009. 277 с.; 2010. 268 с.; 2011. 243 с.; 2012. 221 с.; 2013. 234 с.; 2014. 234 с.; 2015. 237 с.
2. Красная книга Саратовской области : Растения, грибы, лишайники. Животные. Саратов : Детская книга, 1996. 264 с.
3. Красная книга Саратовской области : Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов : Изд-во Торг-пром. палаты Саратов. обл., 2006. 528 с.
4. Особо охраняемые природные территории Саратовской области. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2008. 300 с.
5. 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., Филиппов А. О., Хучраев С. О., Якушев Н. Н. Биоразнообразие и охрана природы в Саратовской области: эколого-просветительская серия для населения : в 4 кн. Кн. 2. Особо охраняемые природные территории как рефугиумы для сохранения биологического разнообразия. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2010. 156 с.
6. Учебно-краеведческий атлас Саратовской области / гл. ред. А. Н. Чумаченко, отв. ред. В. З. Макаров. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2013. 144 с.
7. Будыко М. И. Климат в прошлом и будущем. Л. : Гидрометеиздат, 1980. 350 с.
8. Ларин И. К. Химия озонового слоя и жизнь на Земле // Химия и жизнь – XXI век. 2000. № 7. С. 10–15.
9. Александров Э. П., Израэль Ю. А., Кароль И. Л., Хргиан А. Х. Озоновый щит Земли и его изменения. СПб. : Гидрометеиздат, 1992. 211 с.
10. Кислов А. В., Евстигнеев В. М., Малхазова С. М., Соколиксина Н. Н., Суркова Г. В., Торпов П. А., Чернышев А. В., Чумаченко А. Н. Прогноз климатической ресурсообеспеченности Восточно-европейской равнины в условиях потепления XXI века. М. : МАКС Пресс, 2008. 292 с.
11. Хрустов А. В., Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Завьялов Е. В. Распространение и современное состояние популяции дрофы (*Otis tarda*) европейской части России // Дрофиные птицы России и сопредельных стран : сб. науч. тр. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2003. Вып 2. С. 98–108.



12. Хрустов И. А. Пространственно-временная динамика и особенности нижневолжской популяции дрофы (*Otis tarda* L.) : дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2005. 152 с.
13. Шляхтин Г. В. Введение // Красная книга Саратовской области : Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов : Изд-во Торг.-пром. палаты Саратов. обл., 2006. С. 5–10.
14. Горшков В. Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. М. : ВИНТИ, 1995. 470 с.
15. Горшков В. В., Горшков В. Г., Данилов-Данильян В. И., Лосев К. С., Макарьева А. М. Биотическая регуляция окружающей среды // Экология. 1999. № 2. С. 105–113.
16. Рейвен П. Почему это так важно... // Наша планета. 1991. № 11. С. 76–83.
17. Соколов В. Е., Шатуновский М. И. Можно ли сохранить биоразнообразие? // Вестн. РАН. 1996. № 1. С. 422–424.
18. Розенберг Г. С., Рянский Ф. Н. Теоретическая и прикладная экология : учеб. пособие. Нижневартовск : Изд-во Нижневарт. пед. ин-та, 2005. 292 с.
19. Соколов В. Е., Шляхтин Г. В. Значение Красной книги Саратовской области для сохранения ее биоразнообразия // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16, вып. 3. С. 285–288.
20. Clout M. N., Williams P. A. Invasive species management. A handbook of principles and techniques. Oxford : Oxford University Press, 2009. 308 p.
21. Дгебуадзе Ю. Ю. Проблемы инвазий чужеродных организмов // Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов : сб. материалов круглого стола Всерос. конф. по экологической безопасности России. М. : ИПЭЭ им. А. Н. Северцева, 2002. С. 11–14.
22. Туманов И. Л. Биологические особенности хищных млекопитающих. СПб. : Наука, 2003. 448 с.
23. Данилов П. И. Новые виды млекопитающих на Европейском Севере России. Петрозаводск : КАРНЦ РАН, 2009. 308 с.
24. Macdonald D. W., Sidorovich V. E., Pikulik M. M., Harrington L. A. The American mink : the triumph and tragedy of adaptation out of context // New Zealand J. of Zool. 2003. Vol. 30, № 4. P. 421–441.
25. Sidorovich V. E. Study on the decline in the European mink (*Mustela lutreola*) population in connection with the American mink expansion in Belarus: story of the study, review of the results and research priorities // Säugetierkundliche Informationen. 2001. Vol. 5, № 25. P. 133–154.
26. Courchamp F., Chapuis L., Pascal M. Mammal invaders on islands: impact, control and control impact // Biol. Rev. 2003. Vol. 78, № 3. P. 347–383.
27. Delibes M., Clavero M., Prenda J. Potential impact of an exotic mammal on rocky intertidal communities of northwestern Spain // Biol. Invasions. 2004. Vol. 6, № 2. P. 213–219.
28. Филинова Е. И., Малинина Ю. В., Шляхтин Г. В. Биоинвазии в макрозообентосе Волгоградского водохранилища // Экология. 2008. № 3. С. 206–210.
29. Беляченко А. В., Савонин А. А., Филипьев А. О. Американская норка (*Neovison vison* Schreber, 1777) в пойменных и прибрежных экосистемах Волгоградского водохранилища : сезонные изменения пространственной структуры, питания и временной активности // Поволж. экол. журн. 2015. № 3. С. 338–351.
30. Савонин А. А., Шляхтин Г. В., Филипьев А. О. Сезонная динамика питания американской норки (*Neovison vison* Schreber, 1777) в прибрежной зоне р. Большой Иргиз // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2015. Т. 15, вып. 3. С. 95–102.
31. Туманов И. Л., Зверев Е. Л. Современное распространение и численность европейской норки (*Mustela lutreola*) в СССР // Зоол. журн. 1986. Т. 65, № 3. С. 426–435.
32. Сидорович В. Е. Куньи в Беларуси. Минск : Золотой улей, 1997. 279 с.
33. Valenzuela E. J., Rey A. R., Fasola L. Trophic ecology of a top predator colonizing the southern extreme of South America : Feeding habits of invasive American mink (*Neovison vison*) in Tierra del Fuego // Mammalian Biology. 2013. Vol. 78, № 2. P. 104–110.
34. Сониная Е. Э., Малинина Ю. А. Новые для водоемов Саратовской области представители Cnidaria // Биология внутренних вод. № 2. М. : Наука, 2009. С. 7–9.
35. Архипова Е. А., Березуцкий М. А., Бочкова А. Ю., Костецкий О. В., Седова О. В., Серова Л. А., Скворцова И. В. Новые и редкие виды флоры Саратовской области // Бот. журн. 2007. Т. 92, № 8. С. 1235–1240.
36. Савонин А. А., Шляхтин Г. В. Типология местообитаний американской норки (*Neovison vison* Schreber, 1777) на примере севера Нижнего Поволжья // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2017. Т. 17, вып. 1. С. 93–97.
37. Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Ермохин М. В. Методические принципы процедуры занесения и выведения биологических видов в третье издание Красной книги Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16, вып. 3. С. 295–299.
38. Шацуловский В. А., Шляхтин Г. В., Ермолин В. П., Малинина Ю. А. Редкие и исчезающие виды миног и рыб, рекомендуемые для внесения в третье издание Красной книги Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16, вып. 3. С. 318–320.
39. Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г. Редкие и исчезающие виды амфибий и рептилий, рекомендуемые для внесения в третье издание Красной книги Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16, вып. 3. С. 321–323.
40. 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 // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16, вып. 3. С. 323–328.
41. Беляченко А. В., Шляхтин Г. В., Опарин М. Л., Смирнов Д. Г., Мосолова Е. Ю., Филипьев А. О. Редкие и исчезающие виды млекопитающих, рекомендуемые к внесению в третье издание Красной книги Саратовской



- области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16, вып. 3. С. 329–333.
42. Болдырев В. А., Козырева Е. А., Костецкий О. В. Редкие и исчезающие виды грибов и лишайников, рекомендуемые к внесению в третье издание Красной книги Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16, вып. 3. С. 329–333.
 43. Архипова Е. А., Болдырев В. А., Буланая М. В., Буланый Ю. И., Гребенюк С. И., Давиденко О. Н., Давиденко Т. Н., Костецкий О. В., Лаврентьев М. В., Маевский В. В., Невский С. А., Панин А. В., Решетников Т. Б., Седова О. В., Степанов М. В., Стуков В. И., Худякова Л. П., Шевченко Е. Н., Шилова И. В. Виды цветковых растений, рекомендуемые для внесения в третье издание Красной книги Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16, вып. 3. С. 303–309.
 44. Особо охраняемые природные территории России // Википедия [Электронный ресурс]. М., 2016. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 08.04.2017).
 45. Волков Ю. В. Сеть особо охраняемых природных территорий Саратовской области в ландшафтной структуре региона // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2004. Т. 4, вып. 1–2. С. 167–174.
 46. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2015 г. Саратов, 2016. 237 с.
 47. Макаров В. З., Решетников М. В., Суворцева О. В., Чумаченко А. Н. Динамика техногенных снегогеохимических аномалий на территории г. Саратова за 1992–2010 годы // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2012. Т. 12, вып. 1. С. 33–39.
 48. Чумаченко А. Н., Гусев В. А., Данилов В. А., Макаров В. З., Затонский В. А., Пичугина Н. В., Федоров А. В., Шлапак П. А. Геоэкологическая оценка качества поверхностных вод бассейна реки Чардым Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2016. Т. 16, вып. 2. С. 93–97.
 49. Сомов А. Ю., Макаров В. З., Пролеткин И. В., Чумаченко А. Н. Применение геоинформационных технологий для анализа и регулирования электромагнитного загрязнения окружающей среды // Санитарный врач. 2010. № 6. С. 42–46.
 50. Сподобаев Ю. М., Кубанов В. П. Основы электромагнитной экологии. М. : Радио и связь, 2000. 240 с.
 51. Почечуева О. С. Электромагнитные излучения, намеренно направленные на вас. М. : ЛУМ, 2015. 30 с.
 52. Шляхтин Г. В., Чумаков М. И., Завьялов Е. В. Влияние электромагнитного излучения на рост и развитие растений и ассоциированных с ними почвенных микроорганизмов // Научные технологии. 2003. Т. 4, № 1. С. 72–78.
 53. Шляхтин Г. В., Аникин В. В., Завьялов Е. В., Костецкий О. В., Малинина Ю. В., Родвикова В. О., Сомов А. Ю., Якушев Н. Н. Влияния электромагнитных полей на структуру и динамику биологических систем надорганизменного уровня // Электромагнитная безопасность. Проблемы и пути решения : материалы науч.-практ. конф. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2000. С. 34–35.
 54. Морозенко Н. В., Завьялов Е. В., Шляхтин Г. В., Елисеев Д. В., Табачишина И. Е. Степень межпопуляционных различий обыкновенного ужа (*Natrix natrix*) в Нижнем Поволжье на основе многомерного анализа признаков фоллидоза // Поволж. экол. журн. 2002. № 3. С. 288–292.
 55. Морозенко Н. В., Шляхтин Г. В., Завьялов Е. В. Анализ популяционной изменчивости окраски покровов обыкновенного ужа (*Natrix natrix*) в Нижнем Поволжье // Вестн. Саратов. госагроун-та им. Н. И. Вавилова. 2003. № 4. С. 75–78.

Ecological Problems of the Saratov Region in Year Environment and the Year of Specially Protected of Natural Territories

A. N. Chumachenko, G. V. Shlyakhtin

Aleksey N. Chumachenko, Saratov State University, 83, Astrakhanskaya Str., Saratov, 410012, Russia, rector@sgu.ru

Gennady V. Shlyakhtin, Saratov State University, 83, Astrakhanskaya Str., Saratov, 410012, Russia, biofac@sgu.ru

The ecological problems of the Saratov region in the Year of Ecology and Protected Areas are discussed: the degradation and destruction of natural complexes, the reduction of species biological diversity and its causes, the need to expand the network of regional SPNA, reduce atmospheric pollution, hydrosphere and lithosphere (limiting emissions of harmful substances and reagents, non-waste technologies, introduction of alternative energy, modern technologies for waste processing and wastewater treatment), soil fertility conditions, growth new technogenic pollutants (electromagnetic, noise) environment.

Key words: Year of ecology, Specially Protected Natural Areas (SPNA), Saratov region, ecology, biodiversity.

Образец для цитирования:

Чумаченко А. Н., Шляхтин Г. В. Экологические проблемы Саратовской области в Год экологии и Год особо охраняемых природных территорий // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2017. Т. 17, вып. 3. С. 345–357. DOI: 10.18500/1816-9775-2017-17-3-345-357.

Cite this article as:

Chumachenko A. N., Shlyakhtin G. V. Ecological Problems of the Saratov Region in Year Environment and the Year of Specially Protected of Natural Territories. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Chemistry. Biology. Ecology*, 2017, vol. 17, iss. 3, pp. 345–357 (in Russian). DOI: 10.18500/1816-9775-2017-17-3-345-357.