

приятый и между жилыми кварталами. Кроме того, на территории г. Уфы находятся и водораздельные леса, площади которых сокращаются (плановые рубки, застройка территорий и пр.) [5].

Современными санитарно-защитными насаждениями г. Стерлитамак являются водораздельные леса, которые расположены в северо-восточной, юго-восточной и южной частях города. В северо-западной части города расположена небольшая буферная зона, внутри города также имеются незначительные насаждения.

Для улучшения экологической обстановки в городах Республики Башкортостан необходимо расширение санитарно-защитных зон городов за счет прилегающих территорий. С целью сохранения защитных функций и ландшафтно-эстетических характеристик необходимо реконструировать городские и внутриквартальные насаждения с использованием устойчивых и продуктивных видов древесных растений.

Ежегодно на территории зеленых зон промышленных центров создаются новые лесные насаждения на площади до 25 га. Одновременно с динамичным ростом городов происходит формирование современного природного каркаса территорий. Создаются новые парковые зоны зеленых насаждений общего пользования и проводится реконструкция имеющихся лесных насаждений. Реализуется комплекс мероприятий, направленный на сохранение в естественном состоянии территорий с неустойчивыми к антропогенной нагрузке ландшафтами (пойменные территории; противоэрозионные леса, расположенные по крутым берегам р. Белой и р. Уфы; прибрежные защитные полосы водоемов) [2, 5].

Библиографический список

1. Кулагин, А. Ю. Средостабилизирующая роль лесных насаждений в условиях Стерлитамакского промышленного центра / А. Ю. Кулагин, Р. Х. Гиниятуллин, Р. В. Уразгильдин. – Уфа : Гилем, 2010. – 108 с.
2. Кулагин, А. Ю. Лесные насаждения Уфимского промышленного центра: современное состояние в условиях антропогенных воздействий / А. Ю. Кулагин, О. В. Тагирова. – Уфа : Гилем, Башк. Энцикл, 2015. – 196 с.
3. Лесные экосистемы Республики Башкортостан : учеб. пособие / А. Ю. Кулагин, Г. А. Зайцев, О. В. Тагирова, Ф. Ф. Исаков, А. А. Крестьянов. – Уфа : Изд-во БГПУ, 2015. – 163 с.
4. Лесохозяйственный регламент для городских лесов, расположенных в черте городского округа город Уфа Республики Башкортостан, Уфа, 2011. – 283 с.
5. Тагирова, О. В. Современное состояние и перспективы расширения лесных насаждений зеленой зоны Уфимского промышленного центра / О. В. Тагирова, А. Ю. Кулагин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. – Т. 13, № 5 (2). – С. 235–238.
6. Хайретдинов, А. Ф. Лесной план Республики Башкортостан / А. Ф. Хайретдинов, М. Р. Сахибгареев. – Уфа : НИИ Леса, 2008. – 347 с.

УДК 911.52 (913.1)

ПРИРОДНЫЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ТРЕНДЫ ДИНАМИКИ ЛАНДШАФТОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ (УЧЕТ ПРИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОХРАНЕ И ПЛАНАХ РЕСТАВРАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ)*

***А. А. Тишков^{1,2}, Е. А. Белоновская¹, С. К. Костовска¹, А. Н. Петин², С. В. Титова¹,
В. К. Тохтарь², Н. Г. Царевская¹, Ю. Г. Чендев²***

¹Институт географии РАН, г. Москва, Россия, e-mail: tishkov@biodat.ru

²Белгородский государственный университет, г. Белгород, Россия

Белгородская область – один из самых староосвоенных регионов России с длительной историей развития аграрного и промышленного комплексов, с исключительно высоким показателем (1) плотности населения, (2) удельной площади аграрных угодий, (3) густоты дорог и фрагментированности ландшафта. Занимая всего 0,2 % площади страны область производит около 4 % сельскохозяйственной продукции и добывает 34 % железной руды [2]. В соответствии с данными официальной статистики (Государственный доклад ..., 2015) из 2 713,4 тыс. га земель области 77,2 % составляют земли – сельскохозяйственного назначения, 12,6 % – населенных пунктов, 8,4 % – лесного фонда и только 0,1 %, немногим более 2,5 тыс. га – особо охраняемых природных территорий (ООПТ), из которых более 60 % – леса. Последняя категория представлена заповедником «Белогорье» и его участками: «Лес на Ворскле» и «Острасевы яры» в Борисовском районе, «Ямская степь» и «Лысье горы» в Губкинском районе, «Стенки Изгорья» в Новоспасском районе. Как можно заключить – заповедник не решает в регионе проблем территориальной охраны природы, а современная структура земельного фонда де-

* Работа выполнена в рамках гранта РФФИ-РГО №17-05-41204 «Оценка и картографирование изменений состояния Великого Евразийского природного массива как фактора глобальной экологической стабильности и источника экосистемных услуг» и гранта РНФ №14-17-00171 «Региональные отклики компонентов окружающей среды на изменения климата разной периодичности: юг лесостепи Среднерусской возвышенности».

монстрирует фактическое отсутствие резервов для расширения сети ООПТ. А что же делать для того, чтобы выявить природные и антропогенные тренды ландшафтов региона и наметить пути их восстановления и территориальной охраны, а в идеале – создания модели устойчивого природопользования и «экономической защиты» от неразумного использования [13, 14]. Природные тренды в данном случае рассматриваются как тренды изменений ландшафтов вслед за «быстрыми» изменениями климата [9, 12]. Однако, для рассматриваемого региона, климатические изменения последних десятилетий для динамики ландшафтов – фактор существенно более слабый, чем антропогенная трансформация. Рост среднегодовой температуры для региона отмечается до 0,4 °C/10 лет, что приводит к росту угроз засух и пожаров [11].

1. Выделяя приоритеты оценки природных и антропогенных трендов ландшафтов области на первое место мы ставим состояние аграрных угодий и их природные и антропогенные тренды. При площади аграрных угодий в 2,1 млн га более 1 млн земель относится к категории эродированных (50,7 %); а из 1,7 млн га пашни – 790 тыс. га (47,9 %) также эродировано. Средний показатель по Центрально-черноземным областям эродированных сельскохозяйственных угодий – 28,1 %, эродированной пашни – 23,8 %. Кроме того, площадь средне- и сильноосмытых почв занимают в области 12,9 % пашни, что больше в 4 раза, чем в соседних областях. Это сказывается на состоянии земель и акваторий за счет смыва почв, загрязнения, эвтрофирования и заиления водоемов и пр.

Именно за счет неблагоприятного в экологическом отношении аграрного производства 45,6 % площади области является экологически нестабильной [3]. Правда, автор оценок для региона, расположенного в степной и лесостепной зонах, критерием стабильности выбирает лесные насаждения, а не степные угодья. Белгородская область лежит в пределах Евразийской степной области, на стыке Восточноевропейской лесостепной и Причерноморской (Понтической) степной провинций [6]. Получается, что среди районов области самым неблагоприятным по экологической стабильности и антропогенной нагрузке являются Губкинский, Прохоровский и Волоконовский районы, что связано с соотношением площади лесов (стабилизирующий фактор) и пашни (дестабилизирующий фактор): в неблагоприятном Губкинском районе – 7,3 и 67,6 % соответственно, в «благополучном» Шебекинском районе – 20,1 и 57,8 % соответственно. Без оптимизации агроландшафта, без увеличения в нем доли естественных кормовых угодий, выведения в залежи пашен на склонах более 5–7°, остановки смыва гумуса почв, восстановления степи на залежах экологическая ситуация в аграрном комплексе может привести к необратимым последствиям, например образованию на значительных площадях безжизненных «бедлендов» и гибели водоемов.

2. Отметим, что, пашня, особенно эродированная – важный фактор экологической дестабилизации региона, но не менее острым фактором дестабилизации нужно признать наличие крупных горнодобывающих предприятий (КМАруда, Белгородская ГОК, Лебединский ГОК, Стойленский ГОК и др.) и более 300 карьеров общераспространенных полезных ископаемых, деятельность которых привела просто к катастрофическому распространению здесь оползней, карста, плоскостной эрозии, дефляции, в т.ч. распространению загрязняющих веществ [5, 7]. Отметим, что карьер Лебединского ГОКа достигает 5 км в ширину и 600 м в глубину. Радиус пылевого облака около 40 км (зона загрязнения атмосферы и почв), в связи с постоянным откачиванием из карьеров грунтовых вод образовалась депрессионная воронка площадью около 300 км². Максимальные понижения уровней подземных вод на карьерах и шахтах в гг. Губкин и Старый Оскол составляют 200–250 м. Масштабы влияния на ландшафты области настолько велики, что можно говорить о прямом экоциде в самом карьере (полное уничтожение биоты), в зоне его прямого влияния (запыление до 500–700 кг/га в год), в зоне хвостохранилищ, отвалов, промплощадок, дорог (загрязнение тяжелыми металлами и пр.). Только масштабная рекультивация, сопоставимая с площадью разрушаемых земель и экологическая реставрация земель ГОКов и карьеров местных ископаемых позволят остановить трансформацию ландшафтов области.

3. Говоря о глубоких (тысячелетних) корнях антропогенного преобразования ландшафтов Белгородчины следует выделить глубокий тренд разрушения естественной биоты региона, связанный с инвазиями чужеродных видов растений и животных. Практически повсеместное преобразование местообитаний, трансформация зональной растительности, формирование сети вторичных местообитаний с новыми физическими и химическими свойствами привели к тому, что доля инвазийных видов флоры и фауны области постоянно растет. Речь может идти уже о сотнях видах травянистых и десятках видах древесно-кустарниковых растений, внедрившихся в ландшафты области и способных вытеснить со временем аборигенную флору. Так, только в рамках работ по принудительному облесению степных склонов участки с природной степной растительностью заменяли насаждениями таких инвазийных видов, как робиния лжеакация, ясень ланцетовидный и ясень пенсильванский, клен американский, конский каштан обыкновенный, абрикос обыкновенный, жимолость татарская, лох узколистный и др. Насколько остро строит проблема в регионе говорит то, что 31 октября 2016 г. губернатор Е. Савченко провел специальное заседание Правительства области, на котором была представлена программа уничтожения клёна ясенелистного в области, снижения площадей, занимаемых им. Но это – малая часть решений проблемы: требуется старт работ по составлению «Черной книги» Белгородчины, в которой должны быть сосредоточены результаты инвентаризации инвазийных видов на территории области, составлены карты распространения наиболее агрессивных видов, в т.ч. сорных, аллергенных и пр. Здесь поможет база данных Института географии РАН по инвазийным видам «Alien plant Species» [4] и опыт по составлению «Черной книги» флоры Средней полосы России [1].

4. Тысячелетняя история освоения территории Белгородской области оставила в наследство не только один из самых крупных в России «экологических следов», практически полностью исчезнувшие природные степи, редуцированную аборигенную флору и фауну, но и то, что принято относить к «необратимым последствиям». Так, за последние столетия густота речной сети Белогорья сократилась по сравнению со второй половиной XVIII в. в 2 раза, а в бассейне р. Оскол в 3 раза [2]. Величины минимального стока рек уменьшились на 20 %, растут заиление малых рек, а непосредственно в степной зоне области растут темпы отмирания рек. В настоящее время в области насчитывается свыше 1 100 прудов и водохранилищ, наиболее крупные из них – Старооскольское (84 млн м³) и Белгородское (76 млн м³). Но более 30 % гидротехнических сооружений являются бесхозными. Такая эколого-гидрологическая ситуация по сути мультиплицирует процессы трансформации среды, т.к. резко снижает ассимилирующие свойства ландшафта и меняет уровень грунтовых вод, режим влагообеспечения и способен привести в некоторых местах к процессам деградации и даже опустынивания. В рамках перспективных мероприятий по экологической реставрации следует предусмотреть комплекс действий по восстановлению стока малых рек, спуску прудов, препятствующих обводнению территорий, восстановлению водно-болотных угодий, обеспечивающих поддержание гидрологического режима территорий. Такие методы восстановления разработаны и их следует адаптировать к условиям области.

5. Уничтожение и отчасти унификация природных местообитаний – один из ведущих факторов трансформации биоразнообразия Белгородской области. Обращая внимание на такие факторы, как сокращение площади естественных экосистем, в первую очередь, лесов, на обеднение аборигенной флоры и фауны, рост доли инвазивных видов, большинство исследователей так и не сосредоточилось на главной проблеме региона – сохранении и восстановлении коренных луговых, типичных и меловых степей. Именно они являются «хранилищем» аборигенной биоты, ее редких видов [6]. Региональная сеть ООПТ и заповедник «Белогорье» создавались на базе непригодных для аграрного использования участков и вторичных лесов. Площади балок, занятых степями, незначительны и не способны охватить разнообразие не только типичной степной флоры, но и популяции редких видов Красных книг России и Белгородской области. Если в будущем и ставить вопрос о развитии работ по восстановлению степных и меловых экосистем, то необходимо позаботиться о создании т.н. региональных семенных питомников «Дикой флоры» – культивировании типичных и редких видов растений для обеспечения семенным материалом работ по рекультивации и реставрации нарушенных земель. Нужна специальная программа формирования сети таких питомников, лидером должен выступить Ботанический сад Белгородского государственного университета. У Института географии РАН имеется опыт по восстановлению и сохранению степей [8, 10 и др.].

6. Среди прочих вопросов оценки трендов состояния ландшафтов и разработки на результатах этой оценки подходов и методов сохранения и восстановления нарушенных земель Белгородской области следует выделить *выявление эффектов реализации в регионе региональных экологических программ*, например, Государственной программы Белгородской области «Развитие водного и лесного хозяйства Белгородской области, охрана окружающей среды на 2014–2020 годы», направлений «Рекультивация территорий после техногенного воздействия» и «Облесение эрозионно-опасных участков, деградированных и малопродуктивных угодий и водоохранных зон водных объектов», мероприятий по консервации в 2015 г. 250 тыс. га естественных кормовых угодий для устойчивого сельскохозяйственного производства, борьбы с плоскостной эрозией путем залужения (хотя, для области главнее – *остепнение*) на склонах с крутизной более 3–5°, с которых с поверхностным стоком смывается до 400 т/га почвы и до 250 кг/га гумуса в год.

Библиографический список

1. Черная книга флоры Средней России. Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России / Ю. К. Виноградова, С. Р. Майоров, Л. В. Хорун, Ю. Ю. Дгебуадзе, Е. Северова, А. П. Щербаков, А. Куклина. – М.: ГЕОС, 2010. – 512 с.
2. Дегтярь, А. В. Экология Белогорья в цифрах / А. В. Дегтярь, О. И. Григорьева, Р. Ю. Татаринцев. – Воронеж: Константа, 2016. – 126 с.
3. Григорьева, О. И. Система диагностических показателей для оценки геоэкологической ситуации бассейна реки / О. И. Григорьева // Экология речных бассейнов: тр. 7-й Междунар. науч.-практ. конф. – Владимир, 2013. – С. 49–54.
4. Морозова, О. В. База данных по адвентивным видам растений (Alien plant Species) / О. В. Морозова // Материалы совещания по экологической безопасности России. – М.: IUCN, 2002. – С. 83–94.
5. Назаренко, Н. В. Воздействие разработки месторождений по добыче общераспространенных полезных ископаемых на окружающую среду / Н. В. Назаренко, А. Н. Петин, Т. Н. Фурманова // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=7401> (дата обращения: 01.03.2017).
6. Белогорье без белых гор? Угрозы степным экосистемам в Белгородской области / С. В. Титова, К. Н. Кобяков, Н. И. Золотухин, А. В. Полюянов; под ред. д.г.н., проф. А.А. Тишкова. – М., 2014. – 40 с.
7. Чендев, Ю. Г. Естественные изменения и техногенная трансформация компонентов окружающей среды староосвоенных регионов (на примере Белгородской области) / Ю. Г. Чендев, А. Н. Петин. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. – 124 с.
8. Тишков, А. А. Экологическая реставрация лугово-степной растительности Михайловской целины (Сумская область, Украина) / А. А. Тишков // Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления. – М.; СПб.: ИГ РАН, БИН РАН, 1993. – С. 88–96.
9. Тишков, А. А. Глобальные изменения климата и деградация степных экосистем / А. А. Тишков // Аридные экосистемы. – 1996. – № 2. – С. 30–38.
10. Тишков, А. А. Экологическая реставрация нарушенных степных экосистем. Вопросы степеведения / А. А. Тишков. – Оренбург, 2000. – С. 47–62.

11. Тишков, А. А. Биосферные функции и экосистемные услуги ландшафтов степной зоны России / А. А. Тишков // Аридные экосистемы. – 2010. – Т. 10, № 1. – С. 5–15.
12. Тишков, А. А. Сукцессии растительности зональных экосистем: сравнительно-географический анализ, значение для сохранения и восстановления биоразнообразия / А. А. Тишков // Изв. Самар. науч. центра РАН. – 2012. – Т. 14, № (5). – С. 1387–1391.
13. Тишков, А. А. Устойчивое развитие чернозёмных регионов России – миф или реальность ближайшего будущего / А. А. Тишков // Региональные проблемы экологии. – 2013. – № 4. – С. 262–264.
14. Smelansky Ilya E. and Arkadiy A. Tishkov. The Steppe Biome in Russia: Ecosystem Services, Conservation Status, and Actual Challenges. M. J. A. Werger and M. A. van Staaldouin (eds.), Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World, Plant and Vegetation 6. Springer Science+Business Media B. V. – 2012. – P. 45–101.

УДК 502.6

К ВЫЯВЛЕНИЮ, МОНИТОРИНГУ И ДИНАМИКЕ ЦЕЛИННЫХ И ВТОРИЧНЫХ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ В ЗАВАЛЖСКО-УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ

И. Г. Яковлев

Институт степи УрО РАН, г. Оренбург, Россия, e-mail: *russo-turisto01@mail.ru*

Современное степное природопользование в трансграничном регионе требует ведения постоянного мониторинга с целью отслеживания положительной или отрицательной динамики воздействия на степные экосистемы, прогнозирования их развития. В настоящее время изучение современной структуры природопользования, его динамики, выявление очагов экологической напряженности и их влияния на степные экосистемы является одной из проблем степного природопользования и постоянно ведутся работы по территориальной охране степных экосистем [1, 5–7].

В пределах Оренбургской области Российской Федерации (РФ) и граничащих с ней территорий Республики Казахстан (РК) за последние годы возникли благоприятные условия для сохранения и восстановления ландшафтного и биологического разнообразия степей. В последние годы на маловостребованных сельскохозяйственных землях происходит активное восстановление степных экосистем, возвращаются титульные виды степной флоры и фауны: ковыль Лессинга, сурок, стрепет, дрофа, сайгак и др. Проблемы аграрного землепользования и сохранения степей очень близки по обе стороны границы. В ходе полевых экспедиционных исследований ежегодно отмечаются и фиксируются места встреч основных титульных степных видов [2].

По результатам полевых исследований последних лет, вторичные степи представляют собой определённую природоохранную ценность, снижая остроту кризиса ландшафтно-биологического разнообразия степей, и в то же время являются удовлетворительными естественными пастбищами. Однако практически все они располагаются на землях, отнесённых согласно действующему землеустройству к пахотным землям. В ходе экспедиционных выездов 2009–2016 гг., нами было выявлено множество массивов эталонных и вторичных степных массивов площадью от нескольких сотен до нескольких тысяч гектар в различных частях степной зоны в Заवालжско-Уральском регионе в пределах РК и Оренбургской области (на данный момент выявлено около 200 массивов участков, которые можно объединить в 6–7 модельных территорий согласно географическому принципу. Экспедициями были охвачены территории Западно-Казахстанской (ЗКО), Актюбинской, Костанайской и Акмолинской областей РК, а также приграничные территории в Оренбургской области

Для выявления и мониторинга целинных и вторичных степей, залежных массивов и очагов распашки нами применялись данные общедоступных спутниковых снимков, изучались характеристики исследуемых объектов: общегеографические показатели, степень антропогенной нарушенности и т.д., устанавливались связи между негативными и позитивными процессами, влияющими на степные экосистемы. Проводится сравнительный анализ ситуации за последние годы, а также за более длительный промежуток времени по архивным и опросным данным. Основным направлением работы выступали поисковые экспедиционные исследования, направленные на выявление эталонных и вторичных степных экосистем, мониторинг ситуации на выявленных участках (некоторые участки посещаются практически ежегодно, так в качестве примера можно привести территорию Светлинского района Оренбургской области и приграничные с ней территории Айтекебийского района Актюбинской области), а также массивы в западной и восточной частях ЗКО, Оренбургском Предуралье.

В ходе работы проводится анализ влияния на эти экосистемы существующих и потенциальных источников экологической напряженности и стабилизации степного природопользования в пределах исследуемого региона, ведется создание геоинформационной базы выявленных объектов, их картирование. Такая база данных на данный момент включает основные характеристики, географическую привязку объектов, характер землепользования и другие данные. В последующем планируется ее постоянное обновление и дополнение различными характеристиками воздействия с фотобанком объектов, что при долгосрочном наблюдении позволяет проследить динамику природопользования на выявленных участках.