



УДК 502.6
ББК 20.1

ВЫЯВЛЕНИЕ, КЛАССИФИЦИРОВАНИЕ, КАРТИРОВАНИЕ ЭТАЛОННЫХ И ВТОРИЧНЫХ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ В ПРЕДЕЛАХ ОРЕНБУРГСКО-КАЗАХСТАНСКОГО ТРАНСГРАНИЧНОГО РЕГИОНА

Яковлев Илья Геннадьевич

Кандидат географических наук, научный сотрудник лаборатории агроэкологии и землеустройства
Института степи Уральского отделения Российской академии наук
russo-turisto01@mail.ru
ул. Пионерская, 11, 460000 г. Оренбург, Российская Федерация

Левыкин Сергей Вячеславович

Доктор географических наук, профессор, заведующий отделом природопользования,
заведующий лабораторией агроэкологии и землеустройства
Института степи Уральского отделения Российской академии наук
sterevedy@yandex.ru
ул. Пионерская, 11, 460000 г. Оренбург, Российская Федерация

Грудинин Дмитрий Александрович

Младший научный сотрудник лаборатории агроэкологии и землеустройства
Института степи Уральского отделения Российской академии наук
grudininda@yandex.ru
ул. Пионерская, 11, 460000 г. Оренбург, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопосы современного степного природопользования в Оренбургско-Казахстанском трансграничном регионе. Используются материалы собственных полевых экспедиционных исследований в период 2009–2014 гг., направленных на выявление и классифицирование эталонных и вторичных степных экосистем в регионе. Проводился сравнительный анализ агроэкологической обстановки в регионе за последние годы, а также за более длительный промежуток времени по архивным и опросным данным.

Ключевые слова: эталонные и вторичные степные экосистемы, залежи, степное природопользование, Оренбургско-Казахстанское трансграничье.

Оренбургско-Казахстанский трансграничный регион преимущественно расположен между 50 и 51 градусом с.ш. в сухостепной подзоне и охватывает территории Оренбург-

ской области России, Западно-Казахстанской, Актюбинской и Костанайской областей Республики Казахстан. Протяженность Оренбургско-Казахстанского участка границы состав-

ляет около 1650 км. Граница Оренбургской области и Казахстана имеет широтное протяжение, в основном проходит в северной части сухостепной подзоны Заволжья, Южного Урала и Зауралья и в поясах темно-каштановых почв и южных черноземов вдоль протяжения поясов. Причем, для Оренбургской области граница с Казахстаном является южной и юго-восточной окраиной с наиболее низкостепными земельными угодьями и засушливым климатом в области. С точки зрения ведения сельского хозяйства, это зона особого риска богарного земледелия. Со стороны Казахстана, наоборот, граница с Оренбургской областью является северной окраиной, где сконцентрированы лучшие для Западного Казахстана, но в целом такие же низкостепные земельные угодья с засушливым климатом и особым риском ведения богарного земледелия [1].

В силу обстоятельства наличия лучших для Западного Казахстана земельных угодий степные залежи 1990-х гг. начали в первую очередь распахиваться со второй половины 2000-х гг., причем, огромными массивами, позволяющими говорить о неоцелинной кампании. Так, в 2008–2012 гг. были практически полностью распаханы вторичные лессингово-выльные степи на Общем сырте в Западно-Казахстанской области, тяготеющие к Первомайскому району Оренбургской области, а так же практически все залежные земли в Айтекебийском районе Западно-Казахстанской области порядка 200 тыс. га. Последние вторичные степи Айтекебийского района тяготеющие к Светлинскому району Оренбургской области, были допаханы в 2013 году. В Оренбургской области, напротив, из-за серии засушливых лет наблюдается устойчивая тенденция к сокращению посевных площадей в Первомайском, Соль-Илецком, Акбулакском, Домбаровском, Ясенском, Светлинском районах. Со стороны Светлинского района вдоль границы с Айтекебийским районом сформировался пояс залежей протяженностью несколько десятков километров, противостоящий полностью распаханным угодьям Айтекебийского района и частично используемый под выпас мясного скота.

Основным природным вызовом последнего времени для сельского хозяйства по обе

стороны границы стали участвовавшие засухи с аномально жарким весенним и раннелетним периодом. Как следствие, кризис земледелия, усыхание озер, вспышки саранчовых. В то же время, возрождающиеся благодаря усилиям Республики Казахстан популяции сайгака в летний период вплотную подходят к границам с Оренбургской областью и по опросным данным пересекают ее с заходом в Первомайский и Светлинский районы Оренбургской области. Российско-Казахстанская граница на стыке Западно-Казахстанской, Актюбинской и Оренбургской областей в целом не является природным рубежом. Проблемы аграрного землепользования и сохранения степей так же близки по обе стороны границы, поэтому успех мероприятий по сохранению и восстановлению степных экосистем требует совместных усилий обоих государств [8].

Актуальность рассмотрения именно этой территории связана с тем, что она подвержена существенным экологическим воздействиям, связанным с различными направлениями природопользования как со стороны России, так и со стороны Казахстана – сельскохозяйственное, добыча топливного и горно-рудного сырья, развитие транспортной инфраструктуры. Ввиду активного природопользования на данной территории встает острый вопрос мониторинга сохранения ландшафтного и биологического разнообразия в пределах этой зоны.

Практически все проблемы степного природопользования в данной подзоне тесно связаны между собой – распашка и заброс пахотных земель, перевыпас скота или полное его отсутствие и последующее закустаривание степных массивов, развитие степных пожаров, деградация почвенно-растительного покрова, динамика животного мира и изменение численности охотресурсов. Наряду с этими факторами накладываются развитие сети транспортных магистралей, разработка месторождений полезных ископаемых. Но все же основным фактором антропогенного воздействия на ландшафты остается хаотичное использование пахотопригодных земель, заключающееся в распашке вторичных степных массивов и последующем забросе распаханных земель спустя несколько лет, а зачастую и на следующий год после распашки. Одной из воз-

возможных причин заброса земли из сельскохозяйственного оборота является развитие современных рыночных отношений и естественного перехода сельского хозяйства к ним, и как следствие – без необходимых финансовых дотаций со стороны государства оно становится невыгодным, а при улучшении финансовой составляющей происходит вторичная распашка.

В настоящее время изучение современной структуры природопользования, его динамики, выявление очагов экологической напряженности и их влияния на степные экосистемы является одной из важнейших проблем степного природопользования в регионе. 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 пределах Оренбургской области РФ и граничащих с ней территорий Республики Казахстан за последние годы возникли благоприятные условия для сохранения и восстановления ландшафтного и биологического разнообразия степей. За последние 15–20 лет на заброшенных сельскохозяйственных землях происходит активное восстановление степных экосистем, возвращаются титульные виды степной флоры и фауны: ковыль Лессинга, сурок, стрепет, дрофа, сайгак и др. Актуальными остаются вопросы охраны сохранившихся эталонных степных участков, ввиду чего на данной территории ведутся работы по созданию трансграничных степных ОПТ.

Отсутствие достоверных данных о наличии, метрических, генетических и прочих характеристик естественных и вторичных степных массивов, о структуре и видах их использования ставит актуальной проблему современного выявления, мониторинга и прогнозирования дальнейших изменений на изучаемой территории. В различных литературных источниках часто встречаются сведения о полном уничтожении естественных степных массивов, но как показывают авторские исследования, а также работы других специалистов данные определения являются в корне не верными [6].

В ходе полевых исследований, проводимых лабораторией агроэкологии и землеустройства Института степи УрО РАН, были выявлены десятки массивов эталонных и вторичных

степных массивов площадью от нескольких сотен до нескольких десятков тысяч гектаров в пределах Оренбургско-Казахстанского трансграничного региона. Выявленные нами массивы являются разновозрастными и соответственно отличаются по качественному составу, который обуславливается возрастными (срок вывода из сельскохозяйственного оборота), почвенно-литогенными, флористическими особенностями. На 10–15-летних залежах происходит активное формирование экосистемного базиса степей, особенно в подзоне каштановых почв. Динамика таких вторичных возростцово-лессингоковыльных степей изучалась нами на протяжении 2009–2014 гг. в степной зоне на Южном Урале, в Западном Казахстане [2].

Сроки восстановления и качество восстановленного участка, зависят от многих предпосылок и варьируют в разных условиях. Для дифференциации восстанавливаемых залежей по их природоохранным качествам нами была разработана оценочная шкала, в основу которой положена близость залежи ко вторичной степи. Остатки ядра зональной типичности степей в подзоне южного чернозема и каштановых почв от Заволжья до Северного Казахстана, где системообразующим видом является *Stipa lessingiana*, продемонстрировали неожиданно высокий потенциал саморееабилитации. Экосистемный базис вторичных степей сформировался за последние 10–15 лет, и эта основа активно заселяется целым рядом краснокнижных видов [4; 9].

Стоит также отметить, что наряду с восстановлением степных экосистем появляются новые очаги распашки разновозрастных залежных земель в пределах исследуемой территории. Нами были выявлены массивы, которые были вторично подвержены распашке уже в период наблюдения за участками.

Как пример стоит отметить восточный сектор Оренбургско-Казахстанского трансграничья, где большинство залежных массивов были снова вовлечены в оборот. К моменту вторичной распашки более половины этих земель было покрыто вторичной степной растительностью. На основании визуальных наблюдений были зафиксированы, описаны и картированы выявленные изменения в динамике природопользования [3; 5].

Основное направление данной работы заключается в выявлении эталонных и вторичных степных экосистем в ходе экспедиционных исследований, анализ влияния существующих и потенциальных источников экологической напряженности и стабилизации степного природопользования в Оренбургско-Казахстанском трансграничном регионе на эти экосистемы; их паспортизация; создание геоинформационной базы данных выявленных объектов, их паспортизация и картирование. Такая база данных включает их основные характеристики: название, место расположения и основной вид деятельности, характер воздействия, масштаб воздействия и пр., также она должна сопровождаться фотобанком объектов, и при долгосрочном наблюдении должна позволить проследить динамику выявленных объектов. По результатам такого исследования можно предлагать актуальные меры, направленные на сохранение и восстановление ландшафтно-биологического разнообразия в регионе исследования.

Одним из способов обнаружения участков восстановления естественной степной растительности является дистанционное зондирование на основе дешифрации космической информации. Самым простым способом является визуальное выделение участков по характерным цветовым признакам с последующим уточнением их конфигурации и позиционирования на основе полевого обследования [7]. Так, предварительно подготавливается картографический матреил на исследуемую территорию, включающий пакет топографических карт, космические снимки, продумывается детальный маршрут экспедиции, выделяются перспективные участки экспедиционного обследования.

Основой для создания базы данных является геоинформационный пакет MapInfo Professional. Выявленные степные массивы наносятся на картографическую основу, в роли которой выступают топографические карты, общедоступные космоснимки Landsat, Google и прочие, с координатной привязкой и метрическими характеристиками.

Непосредственно в ходе проведения исследования выполняется ряд задач и направлений:

- обрабатывается и анализируется полученная информация в ходе проведенных полевых исследований 2009–2014 гг. : выявлен-

ные восстанавливающиеся вторичные и эталонные степные массивы в Оренбургско-Казахстанском трансграничном регионе, места встреч титульных представителей флоры и фауны степной зоны (дрофа, стрепет, сурок, Сайгак, ковыль Лессинга и др.). Расположение выявленных объектов относительно источников антропогенного воздействия (объекты природопользования, транспортные магистрали), а также существующей природоохранной сети и возможностей ее расширения, за счет вновь выявленных объектов;

- осуществляется анализ основных типов природопользования в восточной, западной и центральной частях Оренбургско-Казахстанского трансграничного региона, которые могут являться потенциальными причинами формирования источников как неблагоприятного геоэкологического воздействия, так и стабилизации обстановки;

- предложен первичный ряд критериев и индикаторов для оценки и анализа геоэкологического состояния исследуемой территории.

Все Оренбургско-Казахстанское трансграничье в целом не является природным рубежом, обладает схожими особенностями природопользования, и поэтому проблемы сохранения степных экосистем близки по обе стороны границы. Создание единой базы данных степных экосистем позволяет более качественно вести мониторинг и следить за динамикой степного природопользования в регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левыкин, С. В. Предложения по сохранению ландшафтного и биологического разнообразия степей в трансграничной зоне Оренбургской области РФ и Актюбинской области РК / С. В. Левыкин, Г. В. Казачков, И. Г. Яковлев, Д. А. Грудинин // Вестник ОГУ. – 2013. – № 10 (159). – С. 283–286.
2. Левыкин, С. В. Предпосылки восстановления типичных степей в Заволжско-Уральском регионе / С. В. Левыкин, Г. В. Казачков, И. Г. Яковлев, Д. А. Грудинин // Изв. Самар. науч. центра РАН. – 2013. – № 3 (1). – С. 312–316.
3. Левыкин, С. В. Современная динамика степных геосистем Западно-Казахстанской области / С. В. Левыкин, В. П. Петрищев, И. Г. Яковлев, Г. В. Казачков // Вопросы степеведения. – Оренбург, 2011. – Вып. IX. – С. 85–88.

4. Левыкин, С. В. Динамика агроландшафтов сухостепной подзоны Айтекебийского района актюбинской области РК / С. В. Левыкин, И. Г. Яковлев, Г. В. Казачков // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – Окт., спецвып. : материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. «Проблемы экологии Южного Урала». – Ч. II : Пространственно-временные особенности структурно-функциональной организации экосистем и проблемы развития территорий. – С. 283–287.

5. Панкратова, Л. А. Восстановительные сукцессии травяных сообществ в ландшафтах южной лесостепи / Л. А. Панкратова, Б. К. Ганнибал // Вестник СПбГУ. Серия 7, Геология, география. – 2009. – Вып. 2. – С. 92–96

6. Паршутина, Л. П. Картирование сохранившихся степных экосистем – актуальная задача современного степеведения / Л. П. Паршутина // Степи Северной Евразии : материалы пятого междунар. симп. – Оренбург, 2009. – Т. I. – С. 518–522.

7. Петрищев, В. П. Разработка и внедрение геоинформационного кадастра охраняемых природных территорий (на примере Оренбургской области) / В. П. Петрищев, И. Г. Яковлев // Поволжский экологический журнал – 2008. – № 4. – С. 389–392.

8. Чибилёв, А. А. Ландшафтно-экологические аспекты модернизации степного землепользования в России / А. А. Чибилёв, С. В. Левыкин // Изв. Самар. НЦ РАН. – 2011. – Т. 13, № 1 (6). – С. 1397–1399.

9. Чибилёв, А. А. Аграрно-природоохранные перспективы модернизации степного землепользования / А. А. Чибилёв, С. В. Левыкин, Г. В. Казачков // Аграрная Россия. – 2011. – № 2. – С. 34–42.

REFERENCES

1. Levykin S.V., Kazachkov G.V., Yakovlev I.G., Grudin D.A. Predlozheniya po sokhraneniyu landshaftnogo i biologicheskogo raznoobraziya stepey v transgranichnoy zone Orenburgskoy oblasti Rossii i Akt'yubinskoy oblasti RK [Suggestions Concerning the Conservation of Landscape and Biological Diversity of Steppes in the Cross-Border Zone of Orenburgskaya Oblast of Russia and Akt'yubinskaya Oblast of Kazakhstan]. *Vestnik OGU*, 2013, no. 10 (159), pp. 283-286.

2. Levykin S.V., Kazachkov G.V., Yakovlev I.G., Grudin D.A. Predposylki vosstanovleniya tipichnykh stepey v Zavolzhsko-Uralskom regione [Preconditions for Recovering the Typical Steppes in Trans-Volga Ural Region]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*, 2013, no 3 (1), pp. 312-316.

3. Levykin S.V., Petrishchev V.P., Yakovlev I.G., Kazachkov G.V. Sovremennaya dinamika stepnykh geosistem Zapadno-Kazakhstanskoy oblasti [Modern Dynamics of Steppe Geo-Systems in the West

Kazakhstan Oblast]. *Voprosy stepovedeniya*. Orenburg, 2011, iss. 9, pp. 85-88.

4. Levykin S.V., Yakovlev I.G., Kazachkov G.V. Dinamika agrolandshaftov sukhostepnoy podzony Aytekebiyskogo rayona akt'yubinskoy oblasti RK [The Dynamics of Agro-Landscapes of the Arid Steppe Subzone in Aytekebiysky Region of Akt'yubinskaya Oblast of Kazakhstan]. *Vestn. Orenb. gos. un-ta. Okt., spetsvyyp.: materialy 4 Vseros. nauch.-prakt. konf. "Problemy ekologii Yuzhnogo Urala"*. Ch. 2: *Prostranstvenno-vremennye osobennosti strukturno-funktsionalnoy organizatsii ekosistem i problemy razvitiya territoriy* [Vestnik OGU. Special Issue (Oct.): Proceedings of the 4th All-Russian Science and Practice Conference "Problems of Ecology of Southern Ural". Part 2: Space and Time Features of Structural and Functional Organization of Ecosystems and the Problems of Territorial Development]. 2009, pp. 283-287.

5. Pankratova L.A., Gannibal B.K. Vosstanovitelnye suksessii travyanykh soobshchestv v landshaftakh yuzhnoy lesostepi (Voronezhskaya oblast, muzey-zapovednik "Divnogorye") [Restorative Successions of Vegetation Communities Within Landscapes of Southern Forest Steppe (Voronezhskaya oblast, Reserve-Museum "Divnogorye")]. *Vest. SPbGU. Seriya 7 (geologiya, geografiya)*, 2009, no. 2, pp. 92-96.

6. Parshutina L.P. Kartirovanie sokhranivshikhsya stepnykh ekosistem – aktualnaya zadacha sovremennogo stepovedeniya [Mapping of Preserved Steppe Ecosystems – Urgent Problem of Modern Steppe Science]. *Stepi Severnoy Evrazii: materialy pyatogo mezhdunar. simpoz.* [Steppes of Northern Eurasia: Proceedings of the 5th International Symposium]. Orenburg, 2009, vol. 1, pp. 518-522.

7. Petrishchev V.P., Yakovlev I.G. Razrabotka i vnedrenie geoinformatsionnogo kadastra okhranyaemykh prirodnykh territoriy (na primere Orenburgskoy oblasti) [Working-out and Implementation of Geoinformation Inventory of Protected Nature Territories (on the example of Orenburgskaya oblast)]. *Povolzhskiy ekologicheskiy zhurnal*, 2008, no 4, pp. 389-392.

8. Chibilev A.A., Levykin S.V. Landshaftno-ekologicheskie aspekty modernizatsii stepnogo zemlepolzovaniya v Rossii [Landscape and Ecological Aspects of Steppe Management Modernization in Russia]. *Izv. Samar. NTs RAN*, 2011, vol. 13, no 1 (6), pp. 1397-1399.

9. Chibilev A.A., Levykin S.V., Kazachkov G.V. Agrarno-prirodookhrannye perspektivy modernizatsii stepnogo zemlepolzovaniya [Agrarian and Environmental Prospects of Steppe Management Modernization]. *Agrarnaya Rossiya*, 2011, no. 2, pp. 34-42.

**IDENTIFICATION, CLASSIFICATION, MAPPING OF MODEL
AND SECONDARY STEPPE ECOSYSTEMS
WITHIN THE ORENBURG-KAZAKHSTAN
CROSS-BORDER REGION**

Yakovlev Ilya Gennadyevich

Candidate of Geographic Sciences, Researcher,
Laboratory of Agroecology and Land Management,
Institute of Steppe, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
russo-turisto01@mail.ru
Pionerskaya St., 11, 460000 Orenburg, Russian Federation

Levykin Segrey Vyacheslavovich

Doctor of Geographic Sciences, Professor, Head of the Department of Land Management,
Head of the Laboratory of Agroecology and Land Management,
Institute of Steppe, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
stepevedy@yandex.ru
Pionerskaya St., 11, 460000 Orenburg, Russian Federation

Grudinin Dmitriy Alexandrovich

Associate Researcher, Laboratory of Agroecology and Land Management,
Institute of Steppe, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
grudininda@yandex.ru
Pionerskaya St., 11, 460000 Orenburg, Russian Federation

Abstract. The article deals with the current issues of modern steppe management in the Orenburg-Kazakhstan cross-border region. The authors use the data of their own field research over the period of 2009-2014 aimed at detection and classification of model and secondary steppe ecosystems in the region. For the last 6 years it has been revealed that some steppe and fallow lands have different squares. The detected lands are multiple-aged and differ according to their qualitative composition depending on aged-specific (time for completion of agricultural activity), soil-lithogenous and floristic features. The authors detected sites of anthropogenic influence on steppe ecosystems as well as the factors that have favorable affect on restoration of natural ecosystems. The article also reveals the centers of restoration of traditional steppe fauna within the Orenburg-Kazakhstan region and the distribution area of marmot, little bustard, bustard, saiga antelope. The authors carried out the comparative analysis of agro-ecological situation in the region for a few last years as well as over long period of time according to archival and polling data.

Key words: model and secondary steppe ecosystems, fallows, steppe management, Orenburg-Kazakhstan cross-border region.