

НАУКИ О ЗЕМЛЕ EARTH SCIENCES

УДК 911.52

DOI 10.18413/2075-4671-2019-43-2-115-123

АНТРОПОГЕНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ КОРОТОЯКСКОГО ПОДОНЬЯ И ЕЁ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СЛЕДСТВИЯ

ANTHROPOGENIZATION OF THE KOROTOYAK DON TERRITORY REGION AND ITS LANDSCAPE-ECOLOGICAL CONSEQUENCES

И.С. Назаров¹, В.Б. Михно²
I.S. Nazarov¹, V.B. Mikhno²

¹Природный, архитектурно-археологический музей-заповедник «Дивногорье»,
Россия, 394030, г. Воронеж, ул. Кольцовская, 56а

²Воронежский государственный университет,
Россия, 394018, г. Воронеж, Университетская площадь, 1

¹Natural, architectural and archeological museum-reserve Divnogorye,
56a Koltsovskaya St, Voronezh, 394030, Russia

²Voronezh State University,
1 University square, 394018, Russia

E-mail: igor1988vrn@outlook.com, fizgeogr@mail.ru

Аннотация

Основная цель проведённых исследований – установление степени и тенденций антропогенной преобразованности ландшафтов одного из староосвоенных районов среднерусской лесостепи, выявление ландшафтно-экологических последствий хозяйственной деятельности. В статье рассмотрены изменения ландшафтов под воздействием антропогенной нагрузки на территорию Коротоякского Подонья более чем за 200 лет. Анализируется современная структура ландшафтов на уровне типов местности и особенности землепользования территории в XVIII и XX вв. Для оценки степени антропогенизации Коротоякского Подонья использовался коэффициент антропогенной преобразованности ландшафта П.Г. Шищенко, план генерального межевания изучаемой территории конца XVIII в., топографические и ландшафтные карты XX в., современная спутниковая съёмка и полевые исследования. Авторами была сделана попытка прогноза будущего ландшафтно-экологического состояния изучаемой территории.

Abstract

The main goal of the research is to establish the degree and tendencies of the anthropogenic transformation of landscapes in one of the old developed regions of the Central Russian forest-steppe, to identify landscape-ecological consequences of economic activity. The article reflects the change which is tightly connected with an anthropogenic load on the Korotoyak Don Territory, situated in the center of Voronezh region, over a period of more than 200 years. Here we make the description of the modern structure of landscapes at the level of terrain types and landscape-ecological situation. In addition, we describe main nature features of the studied area and main types of the land use in the 18th and 20th centuries. To assess the degree of Korotoyak Don Territory anthropogenization we used the coefficient of anthropogenic transformation of the landscape by P.G. Shishchenko. In addition, we used such materials and methodic like the plan of General bordering of the studied area of the late 18th century, topographic



maps of the 20th century, modern satellite imagery, field research, cartographic and mathematic methods. Also this is an attempt to predict the future landscape and ecological state of the studied area. Attention is focused on the need to take into account the possible transformation of landscapes with an increasing anthropogenic press on the territory. This forecast indicates the need to develop and implement measures aimed at optimizing and preserving in many respects unique landscapes of the Korotoyak Don Territory.

Ключевые слова: ландшафтоведение, ландшафтная структура, ландшафтная экология, ландшафтное прогнозирование, антропогенный ландшафт.

Keywords: landscape science, landscape structure, landscape ecology, landscape prognosis, anthropogenic landscape.

Введение

Коротоякское Подонье – территория давнего хозяйственного освоения. Первые следы хозяйственной деятельности человека здесь относятся к палеолиту (14500 лет назад). Воздействие антропогенного фактора на природную среду изучаемой территории особенно возросло в пореформенное (с 1861 г.) время. В наибольшей мере это отразилось на ландшафтах низкого таксономического уровня – фациях, урочищах, местностях. В конечном итоге здесь произошла существенная трансформация типичных ландшафтов, часто имеющая регрессивный характер. При интенсификации сельского хозяйства в дальнейшем будут усиливаться ветровая и водная эрозия почв, которые сопровождаются потерями гумуса [Трофимов и др., 2018]. Последнее предопределяет необходимость установления уровня преобразованности ландшафтов с целью оптимизации и управления их развитием.

В этой связи авторами была поставлена задача установить основные тенденции трансформации ландшафтов Коротоякского Подонья в последние два столетия.

Объекты исследования

Материалом для выявления основных тенденций динамики хозяйственного использования изучаемой территории явились двухверстовый план генерального межевания Коротоякского уезда первой половины XVIII в. (сопоставима по современному масштабу с 1:200000), топографические карты XX в. (М 1:100000) и спутниковая съёмка XXI в. В качестве критерия оценки антропогенной изменённости ландшафта был выбран коэффициент, предложенный П.Г. Шищенко. При расчёте коэффициента каждому виду природопользования присуждается свой ранг преобразованности (r): охраняемым территориям – 1; лесам – 2; болотам и заболоченным землям – 3; лугам – 4; садам – 5; пашне – 6; сельскохозяйственной застройке – 7; городской застройке – 8; каналам – 9; землям промышленного использования – 10. Экспертным методом устанавливается вес каждого вида природопользования в суммарной преобразованности региона. Принят индекс глубины преобразованности (g): охраняемые территории – 1; леса – 1.05; болота, заболоченные земли – 1.1; луга – 1.15; сады – 1.2; пашня – 1.25; сельскохозяйственные застройки – 1.3; городские застройки – 1.35; водохранилища – 1.4; земли промышленного использования – 1.5. При расчёте коэффициента антропогенной преобразованности П.Г. Шищенко произведение ранга преобразованности, вида преобразованности и площади территории с данным рангом преобразованности делится на 100 [Шищенко, 1988].

Коротоякское Подонье расположено в Придонском меловом районе типичной лесостепи Среднерусской возвышенности, на правом берегу реки Дон, между устьевыми частями рек Потудань и Тихая Сосна [Мильков, 1983]. По своей сути это своеобразный «ландшафтный узел» наиболее тесно взаимосвязанных направленными потоками вещества (поверхностный сток, подземный сток, миграции химических элементов и др.) междуречных и долинно-речных ландшафтов, образующих наиболее динамичное звено Донской бассейновой парадинамической системы [Мильков, 1987; Мильков, 1990].

Общая площадь исследуемой территории составляет 141.2 км² (14120 га). В формировании литогенной основы ландшафтов особая роль принадлежит карбонатным породам верхнемелового возраста [Михно, 1993].

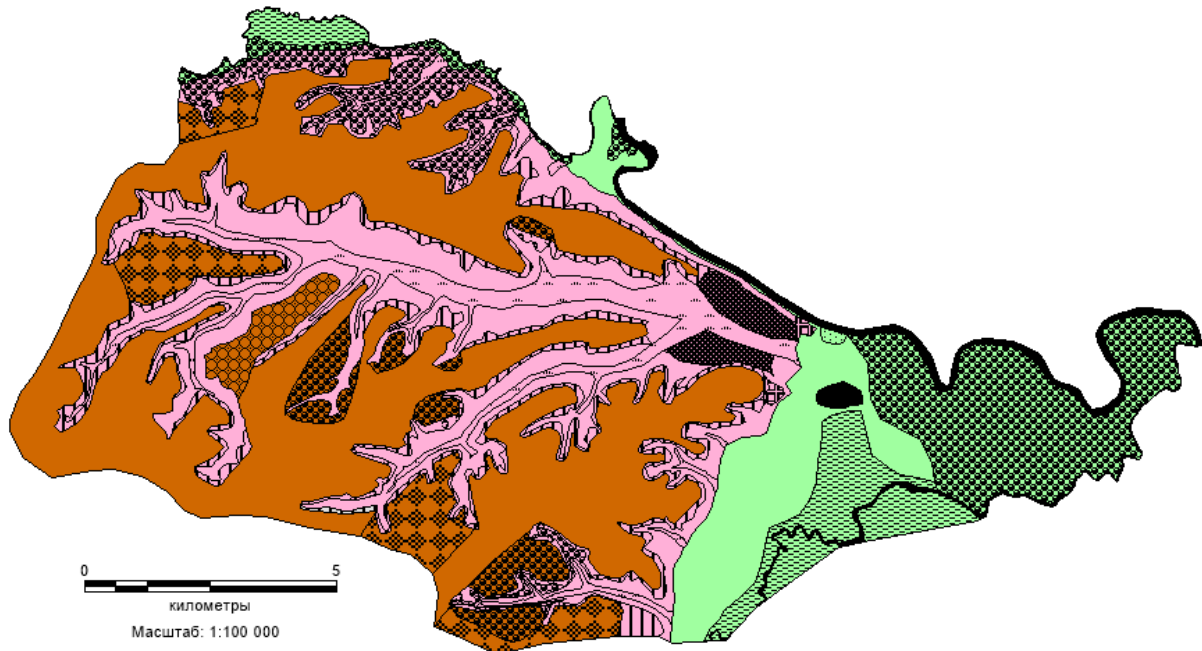
Рельеф местности сильно расчленён молодыми растущими оврагами, врезанными в коренные меловые породы. Междуречное пространство представлено волнистой равниной с выходами на поверхность мело-мергельных пород. Климат территории – умеренно-континентальный. Среднегодовое количество осадков – 450 мм в год. Среднегодовая температура воздуха составляет +6 °С. На междуречном пространстве рассматриваемой территории распространены чернозёмы выщелоченные среднегумусные мощные. В пойме рек Дон и Тихая Сосна расположены аллювиальные дерновые и луговые почвы [Милюков, 1996]. В гидрологическом режиме Потудани и Тихой Сосны отмечаются сокращение объёмов половодья, снижение максимумов стока, перераспределение и выравнивание внутри года сезонного стока и другие негативные явления [Дмитриева, 2018]. На территории Коротоякского Подонья получил распространение мезозойский апт-сеноманский водоносный горизонт [Смирнова, Позднякова, 2013]. В настоящее время большая часть междуречий Коротоякского Подонья распахана и занята агрофитоценозами, однако в местах близкого залегания от поверхности коренных мело-мергельных пород сохраняются сниженно-альпийские растительные группировки.

Результаты и их обсуждение

На территории Коротоякского Подонья выражены три типа местности – плакорный, склоновый и пойменный. Наибольшую площадь (59.46 км²) занимает плакорный тип местности, преобладающий в западной части исследуемой территории. За ним следуют склоновый (44.88 км²) и пойменный типы местности (36.86 км²). Последний занимает доминирующее положение в восточной части Коротоякского Подонья (рис. 1).

Плакорный тип местности составляет 42.1 % от изучаемой территории. Уже в XVIII в. ровные пространства междуречий с плодородными чернозёмными почвами были заняты агрофитоценозами. Однако помимо возделываемых полей на территории плакоров присутствовали участки нераспаханных степей и специально отведённые места под выпас скота, засеиваемые кормовыми травами (выгоны). При переложении контуров дубрав с плана генерального межевания на современные топографические карты хорошо заметно, что часть дубовых лесов, расположенных на неудобьях склонового типа местности, выходила на междуречья. В XVIII в. существовала отсутствующая ныне дорога от Коротояка до г. Бирюч. В современной структуре ландшафтов плакорного типа местности хорошо выражены ложбины стока, ведущие к истокам крупных оврагов. Из-за длительного периода распашки междуречий весной и осенью на полях отчётливо выделяются «белые пятна» – места с тонким слоем почвы и выходом мело-мергельных пород на поверхность. Новыми урочищами по сравнению с XVIII в., появившимися на плакоре, являются фруктовые яблоневые сады, расположенные возле истоков крупных балок. Сёла Коротояк и Покровка частично выросли за счёт застройки междуречий. Проведённые расчёты антропогенной трансформации ландшафтов по методике П.Г. Шищенко [Шищенко, 1988] свидетельствуют о том, что коэффициент антропогенной преобразованности плакорного типа местности в XVIII в. составлял 7.05; к началу XXI в. он достиг 7.50, что поставило междуречья на границу между сильно изменёнными ($K_{ап}$ 6.51–7.50) и очень сильно изменёнными ($K_{ап} > 7.51$) территориями (таблица). Экологические проблемы плакоров обусловлены, в первую очередь, хозяйственной деятельностью человека. Проявление негативного антропогенного влияния на плакорный тип местности Донского Белогорья связано в первую очередь с интенсивной и почти повсеместной распашкой земель. Также большой ущерб в условиях интенсивного земледелия плакорному типу местности наносит эрозия почвы. Велика вероятность, что в

ближайшем будущем сельскохозяйственное использование плакорного типа местности продолжится, однако из оборота будут выведены места с тонким слоем почвы («белые пятна»). В дальнейшем при благоприятных условиях на них может начаться сукцессионное восстановление условно-естественной растительности.



Условные обозначения:

Плакорный тип местности:

- Пониженный плакор с агрофитоценозом на чернозёмах выщелоченных слабосмытых
- Пониженный плакор с нагорными дубравами на чернозёмах выщелоченных слабосмытых
- Пониженный плакор с разнотравно-злаковыми степями на чернозёмах выщелоченных
- Пониженный плакор с пастбищным агрофитоценозом (выгон) на чернозёмах выщелоченных слабосмытых

Склоновый тип местности:

- Покатые приводораздельные склоны с разнотравно-злаковой растительностью на чернозёмах выщелоченных среднесмытых
- Покатые приводораздельный склон с селитебными ландшафтами
- Покатые приводораздельные склоны с пастбищным агрофитоценозом на чернозёмах выщелоченных среднесмытых
- Покатые приводораздельные склоны с байрачными дубравами на чернозёмах выщелоченных среднесмытых
- Крутые склоны сильно изрезанные оврагами на чернозёмах остаточо-карбонатных
- Крутые склоны с байрачными дубравами на чернозёмах выщелоченных сильносмытых
- Покатые балочные и долинные склоны с селитебными ландшафтами
- Днища балок с разнотравно-злаковой растительностью на намывных делювиальных почвах

Пойменный тип местности:

- Центральная пойма с злаково-разнотравной растительностью на аллювиально-дерновых песчано-суглинистых почвах
- Центральная пойма с ивово-кленовой растительностью на аллювиально-дерновых песчано-суглинистых почвах
- Пойменные болота с кустарниково-тростниковой растительностью на аллювиально-дерновых песчано-суглинистых почвах
- Низкая пойма с незакреплёнными песками
- Русла рек и пойменные озёра

Рис. 1. Структура ландшафтов Коротоякского Подонья в XVIII в.

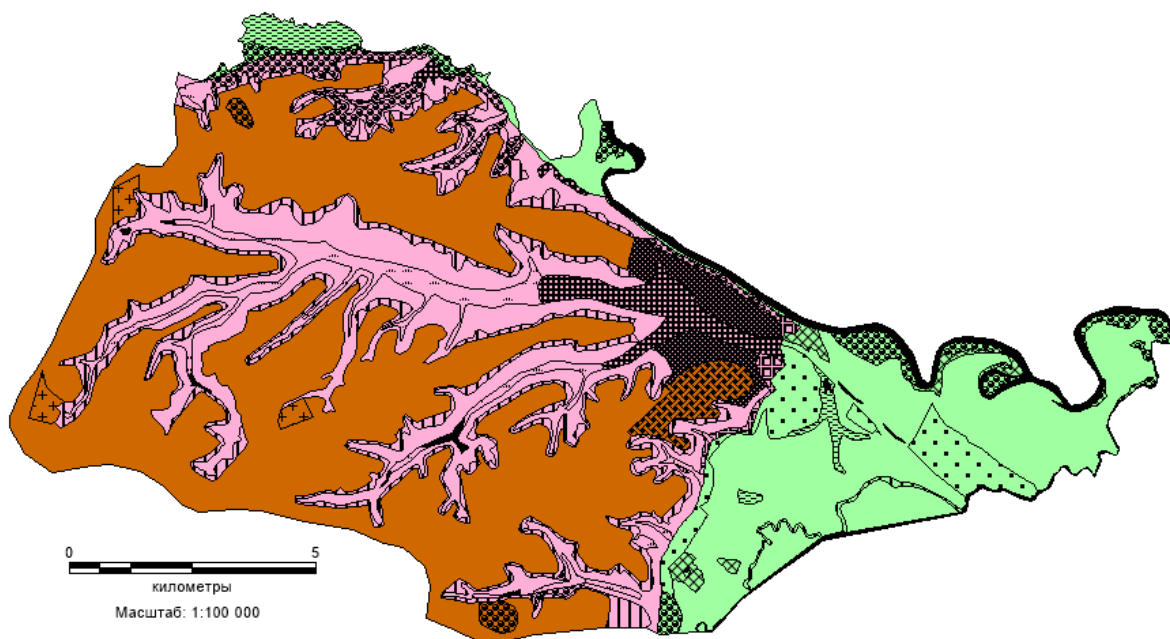
Fig. 1. Landscape structure of Korotoyak Don Territory

Таблица
Table

Структура и антропогенная преобразованность ландшафтов Коротоякского Подонья
Structure and anthropogenic transformation of the landscape of Korotoyak Don Territory

Тип местности	Площадь (км ²)	Площадь (%)	Коэффициент антропогенной преобразованности в XVIII в. (K _{ап})	Коэффициент антропогенной преобразованности в XX в. (K _{ап})
Плакорный тип местности	59.46	42.1	7.05	7.50
Склоновый тип местности	44.88	31.7	4.77	5.22
Пойменный тип местности	36.86	26.2	3.76	4.85
ВСЕГО	141.2	100	5.46	6.14

Склоновый тип местности занимает 31.7 % территории Коротоякского Подонья. На плане генерального межевания по сравнению с топографическими картами XX в. менее развита овражная сеть, однако он составлялся с целью учёта и оптимизации природопользования, поэтому оврагам и другим неудобьям уделялось особое внимание. По дну крупных балок и оврагов протекают постоянные водотоки: река Коротоячка и ручей Студёнок с их притоками. В верховьях крупных балок не созданы пруды. В то же время по плану генерального межевания сложно судить о структуре склонового типа местности и его хозяйственном использовании, так как на нём отсутствуют горизонталы и подписи высот, а изображение овражно-балочной сети дано схематично. Благодаря топографическим картам XX в. можно получить более подробную информацию о структуре склонового типа местности. Первое, что становится заметным – обилие образовавшихся оврагов на крутосклонном варианте склонового типа местности, появление прудов в верховьях крупных балок и исчезновение урочищ нагорных дубрав на севере изучаемой территории. Также к началу XXI в. произошло увеличение площади селитебных ландшафтов за счёт застройки пересохших днищ балок. Помимо этого, снизилась общая залесённость (рис. 2). Совокупность этих факторов привела к увеличению коэффициента антропогенной преобразованности склонового типа местности с K_{ап} 4.77 (слабоизменённые земли) в XVIII в. до K_{ап} 5.22 в начале XXI в. Однако, судя по сопоставлению планов, остались практически неизменными урочища крутых долинных склонов реки Дон с выходами мела, сохранив также основной видовой состав эндемичной и реликтовой кальцефитной растительности. Одним из достоинств склонового типа местности в плане его ландшафтно-экологического состояния является его ландшафтное разнообразие. Наряду с ним к положительным факторам, влияющим на экологическое состояние склонового типа местности, относятся широкое представительство естественных ландшафтов, наличие современных типичных и реликтовых растительных группировок, значительного средостабилизирующего потенциала, эстетически ценных свойств ландшафтов и др. Негативные свойства склонового типа местности на исследуемой территории связаны с интенсивным развитием линейной эрозии, карстовых процессов, оползней и гравитационных процессов, которые осложняют хозяйственное использование и нередко определяют экологическую напряжённость склоновых местностей [Михно, Назаров, 2013]. В настоящее время в связи с прекратившимся выпасом скота происходит зарастание долинных склонов приустьевой части реки Потудани ивово-кленовой растительностью.



Условные обозначения:

Плакорный тип местности:

- Пониженный плакор с агрофитоценозом на чернозёмах выщелоченных слабосмытых
- Пониженный плакор с нагорными дубравами на чернозёмах выщелоченных слабосмытых
- Пониженный плакор с садовыми участками на чернозёмах выщелоченных слабосмытых
- Пониженный плакор с селитебными ландшафтами на чернозёмах выщелоченных слабосмытых

Склоновый тип местности:

- Покатые приводораздельные склоны с разнотравно-злаковой растительностью на чернозёмах выщелоченных среднесмытых
- Покатые приводораздельный склон с селитебными ландшафтами
- Покатые балочные и долинные склоны с селитебными ландшафтами
- Днища балок с селитебными ландшафтами на намывных делювиальных почвах
- Покатые приводораздельные склоны с байрачными дубравами на чернозёмах выщелоченных среднесмытых
- Крутые склоны сильно изрезанные оврагами на чернозёмах остаточного карбонатного
- Крутые склоны с байрачными дубравами на чернозёмах выщелоченных сильноосмытых
- Днища балок с разнотравно-злаковой растительностью на намывных делювиальных почвах

Пойменный тип местности:

- Центральная пойма с злаково-разнотравной растительностью на аллювиально-дерновых песчано-суглинистых почвах
- Центральная пойма с ивово-кленовой растительностью на аллювиальных дерновых песчано-суглинистых почвах
- Пойменные болота с кустарниково-тростниковой растительностью на аллювиально-дерновых песчано-суглинистых почвах
- Пойменный агрофитоценоз на аллювиально-дерновых песчано-суглинистых почвах.
- Пойменная кустарниковая растительность на аллювиально-дерновых песчано-суглинистых почвах
- Бывшее русло р. Тихая Сосна
- Русла рек и пойменные озёра

Рис. 2. Современная ландшафтная структура Коротоаякского Подонья

Fig. 2. Modern landscape structure of Korotoyak Don Territory

Пойменный тип местности, занимающий 26.2 % изучаемой территории, претерпел наибольшие изменения. На плане XVIII в. отчетливо видна заболоченная пойма реки Тихой Сосны и её извилистое русло. В приустьевой части этой реки, при её впадении в реку Дон, центральная и низкая пойма представляют обширный лиственный лес площадью около 12.5 км². По сравнению с картами XX в. и современной спутниковой съёмкой первое, что становится заметным – это отсутствие Лебяжьего озера и ручья Воронка, позже названных как озеро Воронка, а затем, на более поздних картах, где вода не постоянна – как урочище Воронка. Песчаный пляж на правом берегу Дона, расположенный в прошлом на западном берегу приустьевой части ручья Воронка, в

настоящее время зарастает ивняком. Полностью уничтожен широколиственный пойменный лес в западной части изучаемой территории. На осушенных от болот землях поймы реки Тихая Сосна сегодня расположены пахотные земли и разнотравно-злаковые луга. В XVIII в. ландшафтно-экологическое состояние пойменного типа местности тесно зависело от режима рек, хозяйственного использования пойменных угодий и антропогенного воздействия на ландшафты речных бассейнов. Под воздействием антропогенных факторов пойменный тип местности претерпел заметные изменения [Дмитриева, 2013]. Резко сократилась площадь пойменных лесов, лугов и болот. В свою очередь, возросла площадь пойменных полевых ландшафтов. Коэффициент антропогенной преобразованности пойменного типа местности составлял 3.76, в то время как к началу XXI в. он вырос до 4.85. В ближайшее время площадь распахиваемых земель пойменного типа местности будет, скорее всего, возрастать.

В последнее десятилетие, в границах исследуемой территории, заметно увеличилась хозяйственная деятельность человека: появляются новые места кустарной разработки песка, глины и мела, вырубается участки пойменных лесов возле с. Коротояк, заметен рост несанкционированных свалок мусора. Ежегодно почвы, растительность и животные пойм рек Дон, Тихая Сосна и Потудань подвержены весенним и осенним палам. Уничтожение древесной растительности приводит к усилению испарения с почвенного покрова [Петелько, Новиков, 2018]. Пойменные ландшафты Коротоякского Подонья испытывают потребность в фитомелиорации [Жигулина, Михно, 2015]. В то же время возрастает лесистость овражно-балочных систем исследуемой территории [Терехин, 2018]. На постагрогенных территориях наблюдается восстановление условно естественного растительного покрова [Панкратова, 2018]. В результате сочетания разнообразных негативных естественных факторов и хозяйственной деятельности человека происходит видоизменение современного рельефа и ухудшение эколого-геоморфологической ситуации [Хрисанов и др., 2017].

Выводы

Таким образом, проведённые исследования свидетельствуют о достаточно высокой антропогенной трансформации ландшафтов плакорного, склонового и пойменного типов местности Коротоякского Подонья. За последние 200 лет в целом коэффициент антропогенной преобразованности территории Коротоякского Подонья увеличился с 5.46 до 6.14. Это значительно выше, чем на соседней охраняемой территории музея-заповедника «Дивногорье», где коэффициент антропогенной преобразованности ландшафтов составляет 3.97.

В перспективе, вероятно, стоит ожидать усиления антропогенизации ландшафтов и ухудшения ландшафтно-экологической обстановки рассматриваемой территории в связи с возрастающим антропогенным прессом на её долинно-речные и междуречные ландшафты.

Основной проблемой плакорного типа местности является интенсивная распашка на границе со склоновым типом местности. В связи с этим, в дальнейшем следует ожидать усиление плоскостного смыва, роста линейной эрозии на месте ложбин стока. В то же время на местах залежей, изъятых из сельскохозяйственного оборота земель, началось постепенное распространение дикорастущей древесной растительности (в основном вяз, ясень, груша) на месте степных участков. Для склонового типа местности, как и в целом для мелового юга Среднерусской возвышенности, характерна активизация эрозионных процессов. Пойменный тип местности подвержен рекреационной нагрузке, что выражается в наибольшей замусоренности по сравнению с другими типами местности, вытоптанности и обилием кострищ.

Всё это указывает на необходимость разработки и реализации мероприятий, направленных на оптимизацию и сохранение во многом уникальных ландшафтов Коротоякского Подонья.

Список литературы References

1. Дмитриева В.А. 2018. Аномалии весеннего половодья в Донском бассейне и их водохозяйственные и гидроэкологические последствия. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки, 42 (2): 181–190.
Dmitrieva V.A. 2018. Of Spring Flood in Don River Basin and their Water Management and Hydroecological Consequences. Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural sciences series, 42 (2): 181–190. (in Russian)
2. Дмитриева В.А. 2013. Гидрографическая сеть. Густота речной сети. В кн.: Эколого-географический атлас-книга Воронежской области. Воронеж, Изд-во ВГУ, 512.
Dmitrieva V.A. 2013. Hydrographic net. Density of the river net. In: Ecological-geographical atlas-book of the Voronezh region. Voronezh, Publ. VGU, 512. (in Russian)
3. Жигулина Е.В., Михно В.Б. 2015. Оптимизация ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология, 2: 38–45.
Zhigulina E.V., Mikhno V.B. 2015. Optimization of basin landscapes of small rivers in the Voronezh region. Voronezh State University Bulletin. Geography. Geoecology series, 2: 38–45. (in Russian)
4. Мильков Ф.Н. 1987. Долинно-речные ландшафты среднерусской лесостепи. Воронеж, Изд-во ВГУ, 256.
Mil'kov F.N. 1987. Valley-river landscapes of Central Russian forest-steppe. Voronezh, Publ. VGU, 256. (in Russian)
5. Мильков Ф.Н. 1990. Междуречные ландшафты среднерусской лесостепи. Воронеж, Изд-во ВГУ, 232 с.
Mil'kov F.N. 1990. Inter-river landscapes of Central Russian forest-steppe. Voronezh, Publ. VGU, 232. (in Russian)
6. Мильков Ф.Н. 1983. Природа и ландшафты Подворонежья. Воронеж, Изд-во ВГУ, 255.
Mil'kov F.N. 1983. Nature and landscapes of Podvoronezhye. Voronezh, Publ. VGU, 255. (in Russian)
7. Мильков Ф.Н. 1996. Эколого-географические районы Воронежской области. Воронеж, Изд-во ВГУ, 216.
Mil'kov F.N. 1996. Ecological-geographical regions of the Voronezh region. Voronezh, Publ. VGU, 216. (in Russian)
8. Михно В.Б. 1993. Меловые ландшафты Восточно-Европейской равнины. Воронеж, Изд-во «Петровский сквер», 232.
Mihno V.B. Chalk landscapes of the East European Plain. Voronezh, Publ. «Petrovsky Square», 232. (in Russian)
9. Михно В.Б., Назаров И.С. 2013. Антропогенная преобразованность ландшафтов музея-заповедника «Дивногорье». Вестник Воронежского отделения Русского географического общества: сборник научных трудов, 13: 3–6.
Mihno V.B., Nazarov I.S. 2013. Anthropogenic transformation of the landscape of the museum-reserve «Divnogorye». Bulletin of the Voronezh Branch of the Russian Geographical Society: collection of scientific papers, 13: 3–6. (in Russian)
10. Панкратова Л.А. 2018. Многолетние наблюдения за процессами восстановления растительного покрова на постагrogenных территориях музея-заповедника «Дивногорье». Дивногорский сборник: Труды музея-заповедника «Дивногорье», 7: 90–100.
Pankratova L.A. 2018. Perennial monitoring of revegetation on postagrogenic territories of museum-reserve «Divnogorye». Bulletin of the Divnogorye: collection of works of the museum-reserve «Divnogorye», 7: 90–100. (in Russian)
11. Петелько А.И., Новиков Н.Е. 2018. Влияние леса на водный режим почв. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки, 42 (3): 326–331.
Petelko A.I., Novikov N.E. 2018. Effect of Forest on water Soil Mode. Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural sciences series, 42 (3): 326–331. (in Russian)
12. Смирнова А.Я., Позднякова Н.И. 2013. Пресные подземные воды. Распространение водоносных горизонтов и комплексов. В кн.: Эколого-географический атлас-книга Воронежской области. Воронеж, Изд-во ВГУ: 512.

Smirnova A.Ya., Pozdnyakova N.I. 2013. Fresh Groundwater. Distribution of aquifers and complexes. In: Ecological-geographical atlas-book of the Voronezh region. Voronezh, Publ. VGU: 512. (in Russian)

13. Терехин Э.А. 2018. Изменение лесистости овражно-балочных систем юга Среднерусской возвышенности за последние десятилетия. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки, 42 (2): 223–230.

Terekhin E.A. 2018. Changes in Forest Cover of Ravines-Balks Network in the South of the Central Russian upland in Recent Decades. Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural sciences series, 42 (2): 223–230. (in Russian)

14. Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. 2018. Черноземные области в агроландшафтно-экологическом районировании Центрального федерального округа. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки, 42 (3): 316–325.

Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. 2018. Chernozem Regions in the Agrolandscape Ecological Zoning of the Central Federal District. Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural sciences series, 42 (3): 316–325. (in Russian)

15. Хрисанов В.А., Колмыков С.Н., Полушкин М.Ю. 2017. Обострение эколого-геоморфологических ситуаций в результате перемещения на склонах почвогрунтов современными природными процессами и различными видами антропогенной деятельности на территории Белгородской области. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки, 41 (25): 132–145.

Hrisanov V.A., Kolmykov S.N., Polushkin M.Yu. 2017. Exacerbation of ecological-geomorphological situations as a result of movement on slopes of soils with modern natural processes and various kinds of anthropogenic activity on the territory of the Belgorod region. Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural sciences series, 41 (25): 132–145. (in Russian)

16. Шищенко П.Г. 1988. Прикладная физическая география. Киев, Высшая школа, 192.

Shishhenko P.G. 1988. Applied physical geography. Kiev, Vysshaja shkola, 192. (in Russian)

Ссылка для цитирования статьи

Reference to article

Назаров И.С., Михно В.Б. Антропогенизация территории Коротоякского Подонья и её ландшафтно-экологическое следствия // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2019. Т. 43, №2. С. 115–123. doi: 10.18413/2075-4671-2019-43-2-115-123

Nazarov I.S., Mikhno V.B. Anthropogenization of the Korotoyak Don Territory Region and its Landscape-Ecological Consequence // Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural Sciences Series. 2019. V. 43, №2. P. 115–123. doi: 10.18413/2075-4671-2019-43-2-115-123