

ЛАНДШАФТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Анализируются закономерности антропогенной трансформации ландшафтов в Брестской области, оцениваемой по значению таких показателей, как лесистость (и основанный на ней геоэкологический коэффициент), плотность сельского населения, доля селитебных ландшафтов. Выявлена связь между природными свойствами ландшафтов, лежащие в основе их классификации, и данными показателями. Установлено, что родами ландшафтов, характеризующимися максимальной нарушенностью, являются вторичноморенные и моренно-зандровые ландшафты, подродами – ландшафты с покровом и прерывистым покровом водно-ледниковых супесей. Показана необходимость оптимизации сети ООПТ.

Ключевые слова: ландшафты, экологическое состояние, плотность сельского населения, особо охраняемые природные территории, селитебные ландшафты, лесные ландшафты.

Вступление. Постановка проблемы исследования. Теоретические и методические вопросы оптимизации региональных сетей ООПТ и формирования их систем до сих пор остаются дискуссионными. Существующие подходы к созданию системы ООПТ в большинстве своём биоцентричны, направлены на сохранение отдельных видов. В них не учитывается зависимость биологической составляющей от среды обитания, основа которой – ландшафтное разнообразие [1]. Для сохранения биоразнообразия природных экосистем необходимо сохранение ландшафтного разнообразия – в системе ООПТ должны быть представлены

эталонные всевозможные ландшафты, встречающихся на данной территории для того, чтобы на данных участках формировались соответствующие этим ландшафтам природные экосистемы. В этой связи актуальными являются исследования, направленные на установление ландшафтных особенностей трансформации, выявление систематического положения тех ландшафтов, которые характеризуются наибольшими значениями нарушенности. Эталонные именно таких ландшафтов в первую очередь должны быть взяты под строгую охрану при оптимизации сети ООПТ.

Цель и задачи. Целью исследования было выявить связь между показателями экологического состояния ландшафтов Брестской области и их природными характеристиками, лежащими в основе классификации ландшафтов, а также выявить недостатки охраны ландшафтного разнообразия в системе ООПТ региона. Задачи исследования:

- рассчитать показатели экологического состояния и селитебной освоенности ландшафтов Брестской области;
- выявить зависимость рассчитанных показателей от их природных характеристик и выделить роды и подроды ландшафтов, характеристики которых обусловили максимальную и минимальную степень их трансформации;
- определить ландшафтную структуру системы ООПТ Брестской области и проанализировать эффективность охраны тех ландшафтных таксонов, которые характеризуются наиболее напряжённой экологической ситуацией.

Изложение основного материала. Брестская область располагается в юго-западной части Беларуси, преимущественно в пределах Полесской низменности. Площадь 32,8 тыс. км². Рельеф преимущественно плоский, однообразный, к северу местность несколько повышается. Преобладают абсолютные высоты 140-200 м, высшая точка 267 м, низшая 121 м. Климат умеренно континентальный. Средняя температура января от минус 4,5 °С на юго-западе до минус 5,5 °С на северо-востоке, самого теплого +18,5 °С. Осадков от 550 до 650 мм в год. Территория Брестской области входит в состав трёх ландшафтных провинций, простирающихся широтно – Полесская провинция озёрно-аллювиальных, озёрно-болотных и вторичных водно-ледниковых ландшафтов (южная часть, 73 % площади), Предполесская провинция вторичных водно-ледниковых и моренно-зандровых ландшафтов (21 %) и Восточно-Белорусская провинция холмисто-моренно-эрозионных и вторичноморенных ландшафтов, занимающая крайний север области (6 %) [2].

Антропогенную нагрузку можно определить как количественную меру воздействия на геосистему или на ее компоненты, выражаемую в натуральных абсолютных или относительных (удельных) показателях и отнесенную к периоду, в течение которого воздействие сохраняло стабильный характер [3]. А.Г. Исаченко указывает, что условные баллы не могут заменить натуральных показателей в силу методологической неопределённости [3]. Ряд недостатков балльных шкал указывается и в работах других авторов [4]. Поэтому для определения степени антропогенного воздействия на ландшафты использовался следующий комплекс натуральных показателей.

1. Доля лесных геосистем, являющихся потенциалом самовосстановления и устойчивости ландшафта, которая выступает одним из важнейших критериев

оценки экологического состояния ландшафтов [5]. Для возможности сравнения экологического состояния геосистем различных природных зон, в том числе тех, где леса не являются зональной растительностью, был предложен геоэкологический коэффициент (K_G), рассчитываемый по формуле $K_G = C_P / C_D$ [6], где C_P – процент (%) площади ненарушенных (коренных) геосистем на той или иной территории, в ландшафтном районе, ландшафте; C_D – процент (%) предельно допустимой площади ненарушенных (коренных) геосистем. На основе имеющихся экспертных оценок [7] предельно допустимая площадь естественных геосистем (C_D) в зоне широколиственных лесов определена в 30 %. По значениям K_G оценивается состояние ландшафта в следующих градациях: удовлетворительное – более 1,5; напряжённое – 1,1–1,5; критическое – 0,9–1,1; кризисное – 0,5–0,9; катастрофическое – < 0,50.

2. Плотность населения. Данный показатель предложен различными авторами [5, 10, 11 и др.] в качестве универсального интегрального показателя антропогенного воздействия на природную среду. Рассматривается плотность сельского населения, так как именно оно может обнаруживать связи с характеристиками геосистем выбранного ранга (отдельных ландшафтов и ландшафтных районов). Закономерности же размещения городского населения проявляются на значительно более высоком иерархическом уровне геосистем – ландшафтных зон и подзон, ландшафтных макрорегионов и т.п.

3. Доля селитебных ландшафтов, как наиболее глубоко трансформированных по сравнению с природными антропогенными ландшафтами и другие показатели селитебного освоения.

Источником данных о населении в пределах изучаемой территории являлся справочник "Гарады і вёскі Беларусі" [8], о ландшафтной дифференциации территории – ландшафтная карта Беларуси [9] с последующими уточнениями [2], о территориальном распространении лесов и о местоположении и площади населённых пунктов – слои "Полигоны населённых пунктов" (settlement-polygon) и "Растительность" (vegetation) в формате shape-файлов из набора слоёв проекта OpenStreetMap для Беларуси [10]. Были использованы данные о площади, населении и ландшафтной приуроченности сельских населённых пунктов

Лесистость Брестской области составляет 34,0 % ($K_L = 1,13$). В целом по области ландшафты в удовлетворительном состоянии занимают 29,9 % территории, в напряжённом – 19,3 %, в критическом – 5,49 %, в кризисном – 20,2 %, в катастрофическом – 25,1 %. Однако показатели нарушенности ландшафтов, относящихся к различным родам и видам, существенно различаются (таблица 1).

Таблица 1. Селитебная освоенность и экологическое состояние ландшафтов Брестской области

Роды и подроды ландшафтов	Доля в области, %	Плотность сельского населения, чел./км ²	Плотность населённых пунктов, шт./100 км ²	Доля селитебных ландшафтов, %	Средняя плотность, чел.	Средний размер, км ²	Среднее расстояние между ближайшими населёнными пунктами, км	Геоэкологический коэффициент по области	Геоэкологический коэффициент по ООПТ	Доля среди всех ландшафтов ООПТ, %	Доля в ООПТ от площади в области, %
Роды ландшафтов											
Холмисто-моренно-эрозионные	7,1	17,3	11,9	8,6	175	0,88	0,78	0,80	2,77	2,7	4,9
Озёрно-болотные	15,7	8,0	3,0	2,8	409	1,37	1,63	1,09	1,89	30,9	25,3
Вторичные водно-ледниковые	21,9	13,0	6,8	5,4	239	1,27	1,21	1,70	2,71	19,2	11,3

Закінчення табл. 1

Роды и подроды ландшафтов	Доля в области, %	Плотность сельского населения, чел./км ²	Плотность населённых пунктов, шт./100 км ²	Доля селитебных ландшафтов, %	Средняя людность, чел.	Средний размер, км ²	Среднее расстояние между ближайшими населёнными пунктами, км	Геологический коэффициент по области	Геологический коэффициент по ООПТ	Доля среди всех ландшафтов ООПТ, %	Доля в ООПТ от площади в области, %
Моренно-зандровые	7,4	33,0	13,5	13,9	284	1,24	0,74	0,62	–	–	–
Вторичноморенные	9,4	22,2	13,2	9,6	181	0,81	0,77	0,69	1,98	5,1	7,0
Пойменные	7,9	17,5	10,5	8,8	323	2,09	1,06	0,44	0,69	15,0	24,4
Аллювиальные террасированные	28,9	19,1	6,4	7,8	353	2,05	1,11	1,29	2,56	26,6	11,9
Ландшафты речных долин	1,6	12,8	11,5	5,8	208	0,97	0,93	1,10	1,45	0,5	3,7
Подроды ландшафтов											
С поверхностным залеганием аллювиальных песков	20,9	17,0	7,0	7,9	374	2,26	1,18	1,03	1,15	21,4	13,2
С поверхностным залеганием водно-ледниковых песков	13,9	13,3	6,1	5,5	263	1,60	1,33	1,73	2,30	9,0	8,4
С покровом водно-ледниковых суглинков	11,3	22,7	10,4	8,8	258	1,03	0,86	0,71	2,36	7,8	8,9
С покровом водно-ледниковых супесей	9,5	21,2	26,2	9,4	162	0,74	0,76	0,66	2,02	4,8	6,6
С прерывистым покровом водно-ледниковых супесей	28,7	20,1	4,7	8,7	275	1,40	0,92	0,28	2,89	26,1	11,7
С поверхностным залеганием торфа и песка	7,9	7,7	3,7	3,1	328	1,24	1,49	1,41	2,35	17,9	29,1
С поверхностным залеганием торфа	7,8	8,4	2,4	2,5	535	1,58	1,83	0,76	1,24	13,0	21,4

Так, к ландшафтам в кризисном состоянии относятся холмисто-моренно-эрозионные, моренно-зандровые и вторичноморенные. Из подродов ландшафтов в катастрофическом состоянии находится подрод с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей, в критическом – подроды с покровом водно-ледниковых суглинков и супесей.

Анализ представленности ландшафтов области в системе ООПТ показал наличие дисбаланса между долей ландшафтов в области и их долей среди ООПТ. Среди родов долю в ООПТ значительно большую, чем долю в области в целом занимают болотные и пойменные ландшафты. Моренно-зандровые ландшафты, характеризующиеся кризисным экологическим состоянием, не представлены в системе ООПТ. Среди подродов большая площадь в ООПТ, чем в области, характерна для ландшафтов с поверхностным залеганием торфа и песка, существенно меньшая – для ландшафтов с покровом водно-ледниковых супесей и суглинков, экологическое состояние которых оценивается как кризисное.

Среди ландшафтов, включённых в состав ООПТ, значение геоэкологического коэффициента существенно выше, состояние практически всех их является удовлетворительным или близким к нему.

В среднем по области плотность сельского населения составляет 17,0 чел./км², плотность населённых пунктов – 7,5 на 100 км², доля селитебных ландшафтов 7,22 %, средняя людность сельского населённого пункта 225 человек, средний размер 0,96 км². Среднее ближайшее расстояние между населёнными пунктами составляет 0,94 км. Из родов ландшафтов максимальной плотностью сельского населения, населённых пунктов и доли селитебных ландшафтов характеризуются моренно-зандровые и вторичноморенные ландшафты (плотность населения в 1,8 раза выше среднеобласт-

ной). Средняя людность, средний размер населённого пункта и среднее расстояние между ближайшими населёнными пунктами максимальны для аллювиально-террасированных, пойменных и озёрно-болотных ландшафтов. Из подродов ландшафтов максимальная плотность населения отмечена для ландшафтов с покровом водно-ледниковых суглинков и с покровом водно-ледниковых супесей.

Территориальные различия в показателях экологического состояния ландшафтов и степени их селитебной освоённости представлены на рис. 1.

Наиболее нарушенными территориями являются крайний север, центральная и западная часть области. Наименее нарушенными являются восточная часть и участок на крайнем юго-западе региона. На рисунке также заметно, что особо охраняемые природные территории находятся в основном в пределах ландшафтов, характеризующихся удовлетворительным экологическим состоянием, и практически отсутствуют в ландшафтах с кризисным и катастрофическим состоянием.

Выводы. Результаты исследований показали существенный дисбаланс между экологическим состоянием ландшафтов определённых классификационных групп и их представленностью в системе ООПТ региона. Ландшафты с худшей экологической ситуацией, как правило, занимают незначительную долю среди всех ландшафтов ООПТ, что не позволяет в полной мере выполнять задачи охраны и восстановления разнообразия экосистем области. Таким образом, существующая сеть ООПТ Брестской области нуждается в оптимизации путём включения в неё тех родов и подродов ландшафтов, которые характеризуются худшим экологическим состоянием, и восстановлению на этих территориях естественных сообществ.

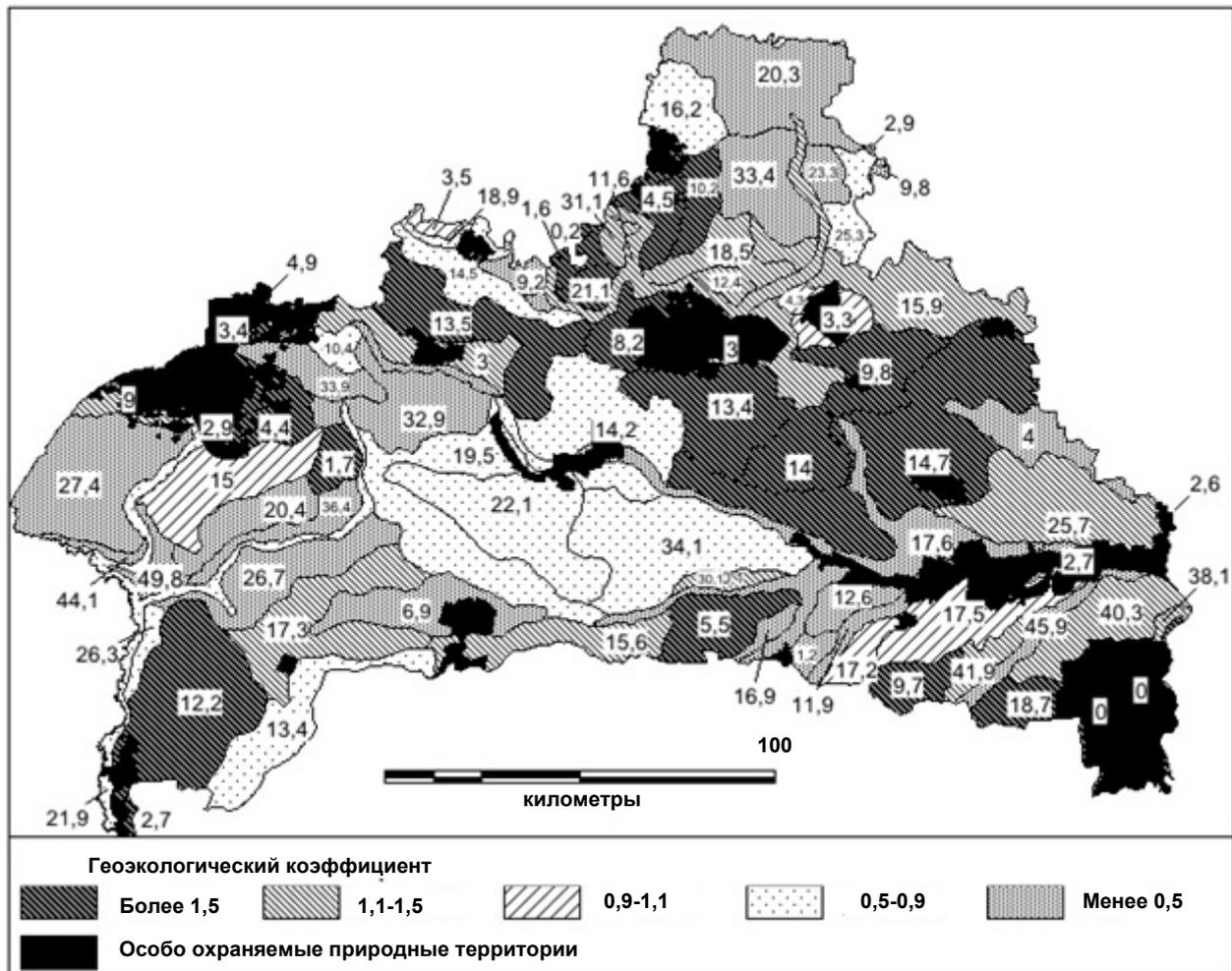


Рис. 1. Экологическое состояние ландшафтов Брестской области (числами указана плотность населения по ландшафтам, чел./км²)

Список использованных источников

1. Андреева И.В. Организация системы особо охраняемых природных территорий на основе ландшафтного подхода (на примере Алтайского края) : автореф. дис. ... канд. геогр. наук / И.В. Андреева. – Барнаул, 2005.
2. Марцинкевич Г.И. Ландшафтоведение / Г.И. Марцинкевич. – Мн., 2005.
3. Исаченко А.Г. Введение в экологическую географию / А.Г. Исаченко. – СПб., 2003.
4. Коробов Б.Б. Балльные классификации в геоэкологии : преимущества и недостатки / Б.Б. Коробов, Б.И. Кочуров // Проблемы региональной экологии. – 2007. – № 1.
5. Струк М.И. Экологическая оценка структуры землепользования пригородной территории Минска / М.И. Струк, С.Г. Живнач // Почвенно-земельные ресурсы : оценка, устойчивое использование, геоинформационное обеспечение. – Мн., 2012.
6. Аитов И.С. Геоэкологический анализ для регионального планирования и системной экспертизы территории (на примере Нижневартовского региона) : автореф. дис. ... канд. геогр. наук / И.С. Аитов. – Барнаул, 2006.
7. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды : словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс. – М., 1992.
8. Гароды і вёскі Беларусі : энцыклапедыя : ў 15 т. – Мінск, 2007. – Т. 4.
9. Ландшафтная карта Белорусской ССР. – М., 1984.
10. OpenStreetMap. Беларусь (BY) // Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://beryllium.gis-lab.info/project/osmshp/region/BY>

References

1. Andreeva I.V. Organizatsiya sistemoy osobo ohranyaemykh prirodnykh territoriy na osnove landshaftnogo podhoda (na primere Altayskogo kraya) : avtoref. diss. ... kand. geogr. Nauk / I.V. Andreeva. – Barnaul, 2005.
2. Martsinkevich G.I. Landshaftovedenie / G.I. Martsinkevich. – Minsk, 2005.
3. Isachenko A.G. Vvedenie v ekologicheskuyu geografiyu / A.G. Isachenko. – SPb., 2003.
4. Korobov B.B. Ballnyye klassifikatsii v geoekologii: preimushchestva i nedostatki / B.B. Korobov, B.I. Kochurov // Problemy regionalnoy ekologii. – 2007. – # 1.
5. Struk M.I. Ekologicheskaya otsenka struktury zemlepolzovaniya prigorodnoy territorii Minska / M.I. Struk, S.G. Zhivnach // Pochvenno-zemelnyye resursy: otsenka, ustoychivoe ispolzovanie, geoinformatsionnoe obespechenie. – Minsk, 2012.
6. Aitov I.S. Geoekologicheskii analiz dlya regionalnogo planirovaniya i sistemnoy ekspertizy territorii (na primere Nizhnevartovskogo regiona) : avtoref. dis. ... kand. geogr. Nauk / I.S. Aitov. – Barnaul, 2006.
7. Reymers N.F. Ohrana prirody i okruzhayushey cheloveka sredy: Slovar-spravochnik / I.S. Aitov. – M., 1992.
8. Garady i vYoski Belarusi: Entsyklopedyya ў 15 tamah. T. 4. – Minsk, 2007.
9. Landshaftnaya karta Belorusskoy SSR. – M., 1984.
10. Open StreetMap. Беларусь (BY) // Elektronnyy resurs. – Rezhym dostupa: <http://beryllium.gis-lab.info/project/osmshp/region/BY>.

Надійшла до редколегії 30.04.17

О. Соколов, старш. викл.

Гомельський державний університет імені Франциска Скорини, Гомель, Білорусь

ЛАНДШАФТНІ ОСОБЛИВОСТІ АНТРОПОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА БРЕСТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Аналізуються закономірності антропогенної трансформації ландшафтів у Брестській області, яка оцінюється за значенням таких показників, як лісистість (і заснований на ній геоэкологичний коефіцієнт), щільність сільського населення, частка селітебних ландшафтів. Виявлено зв'язок між природними властивостями ландшафтів, що лежать в основі їхньої класифікації, та даними показниками. Установлено, що родами ландшафтів, які характеризуються максимальною порушеністю, є вторинноморенні та моренно-зандрові ландшафти, підходами – ландшафти з покривом і переривчастим покривом водно-льодовикових супісків. Показана необхідність оптимізації мережі ООПТ.

Ключові слова: ландшафти, екологічний стан, щільність сільського населення, природні території, що особливо охороняються, селітебні ландшафти, лісові ландшафти.

A. Sokolov, Senior lecturer
Francisk Skorina Gomel State University, Gomel, Belorussia

LANDSCAPE FEATURES OF ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF THE BREST REGION NATURAL ENVIRONMENT

This paper analyzes the patterns of anthropogenic transformation of landscapes in the Brest region, as measured by value indicators such as forest cover (and geo-ecological coefficient based on it), the density of rural population, the share of residential landscapes. Correlation between nature properties of landscapes underlying their classification, and these indicators was detected. It was found that the genera of landscapes, which represent the maximum disturbance, are secondary-moraine and moraine-outwash landscapes, the subgenera of landscapes are with a cover and a discontinuous cover of glacial sandy loams. The least disturbance is distinctive for secondary water-glacial and alluvial terraced landscapes and among genera – with superficial cover of water-glacial sands and with superficial bedding of peat and sand. The necessity of protected areas network optimization is shown. The results showed a significant imbalance between the ecological condition of the landscape which belong to certain classification groups and their representation in the protected areas system of the region. Landscapes with the worst ecological situation, as a rule, occupy a small proportion among all landscapes of protected areas. This case does not allow carrying out fully the tasks of protection and restoration of the diversity of ecosystems of the region. Among genera share of protected areas is much greater than the share of the region generally occupy wetland and floodplain landscapes. Moraine-outwash landscapes, characterized by a critical environmental condition are not represented in the protected areas system. Among subgenera areas in protected territories are far larger than in the region are characterized for landscapes with superficial stratification of peat and sand, considerably smaller – for landscapes with a cover of water-glacial sandy loams and loams, ecological condition of which is estimated as critical. Thus, the existing network of protected areas in Brest region needs to be optimized by including those genera and subgenera of landscapes, which are characterized by the worst environmental condition and restore these areas to natural communities.

Keywords: landscapes, environmental condition, rural population density, protected areas, residential landscapes, forest landscapes.