

Геоэкологическое состояние ландшафтов и ландшафтное разнообразие особо охраняемых природных территорий Гродненской области Белоруссии

Соколов А. С.*

*Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины
г. Гомель, 246019, Белоруссия
E-mail: alsokol@tut.by*

Аннотация

Оценено экологическое состояние ландшафтов Гродненской области по значению геоэкологического коэффициента, выявлены пространственные и таксономические особенности экологического состояния ландшафтов и их охраны в системе ООПТ региона. Проанализирована зависимость экологического состояния от принадлежности ландшафта к видам, под родам и родам. Оценена представленность различных ландшафтов в системе ООПТ. Из родов ландшафтов в худшем экологическом состоянии находятся вторичноморенные, камово-моренно-эрозионные, озёрно-ледниковые и моренно-озёрные ландшафты, из подродов – ландшафты с поверхностным залеганием озёрно-ледниковых песков и супесей, с поверхностным залеганием озёрно-ледниковых суглинков и глин и с покровом лёссовидных суглинков, из видов — крупнохолмистые и холмисто-волнистые. На всех иерархических уровнях — от рода до вида ландшафтов — наблюдается дисбаланс между экологическим состоянием ландшафта и уровнем его представленности в системе ООПТ Гродненской области. Ландшафты в благоприятном экологическом состоянии представлены в существенно большей степени, чем ландшафты в кризисном и катастрофическом состоянии, которые зачастую вовсе отсутствуют в ООПТ.

Ключевые слова: ООПТ, ландшафтное разнообразие, геоэкологический коэффициент, род ландшафта, подрод ландшафта, вид ландшафта.

Введение. Важнейшей задачей научно-практических исследований является обоснование систем ООПТ, которые в совокупности должны вобрать все ландшафтное разнообразие [1] и эффективно его защищать. Для сохранения биоразнообразия природных экосистем необходимо сохранение ландшафтного разнообразия — в системе ООПТ должны быть представлены эталоны всех разновидностей ландшафтов, встречающихся на данной территории для того, чтобы на данных участках формировались соответствующие этим ландшафтам природные экосистемы. В большинстве реальных ситуаций охраняемые территории — лишь разрозненные либо слабо увязанные объекты, которые необходимо достраивать до уровня системы. Учёт ландшафтных особенностей территории должен быть неотъемлемым атрибутом планирования и организации сети ООПТ территории. Существующая природоохранная система должна дополняться наиболее репрезентативными для региона ландшафтами,

* Автор: Соколов Александр Сергеевич, ст. преп. кафедры экологии Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины, г. Гомель, Белоруссия, e-mail: alsokol@tut.by

представляющими «зональные стандарты» или «стандарты сравнения», используемые при оценке экологического состояния [2].

Целью работы было выявить пространственные и таксономические особенности экологического состояния ландшафтов Гродненской области и эффективность их охраны в системе ООПТ. Исходя из данной цели, могут быть сформулированы следующие последовательные задачи (этапы) исследования:

- определить ландшафтную структуру системы ООПТ и оценить степень представленности в ней ландшафтов Гродненской области;
- определить экологическое состояние каждого ландшафта области и представить результаты в картографической форме;
- выявить зависимость экологического состояния ландшафтов региона от их природных характеристик и выделить роды, подроды и виды ландшафтов, характеристики которых обусловили максимальную и минимальную степень их трансформации;
- выявить ландшафтные таксоны, которые характеризуются недостаточной представленностью в системе ООПТ.

Место и методы исследования. Гродненская область расположена на западе Белоруссии, в бассейне реки Неман (Рис. 1). Площадь 25,1 тыс. км² (12,1 % площади Белоруссии).

Рельеф, сформированный сожским ледником, позднее переработан процессами эрозии и денудации и приобрёл черты, характеризующие его зрелость. Рельеф территории равнинный, высота поверхности 119–130 метров над уровнем моря. Центральная часть – на Неманской низменности, вытянутой вдоль реки Неман. Северную и северо-восточную часть занимает Лидская равнина и Ошмянская возвышенность. На крайнем северо-востоке — часть Нарочано-Вилейской низменности, на юге и востоке — Гродненская, Волковысская, Новогрудская возвышенности. Высшая точка — гора Замковая (323 м). Низшая точка — в долине реки Неман (80 м, она же низшая точка Белоруссии).

Климат умеренно континентальный. В течение всего года область находится под господствующим влиянием западного переноса. Среднегодовая температура воздуха по области +6,1°С. Самый холодный месяц — январь (–5,7 °С), самый тёплый — июль (+17,5 °С). Область находится в зоне достаточного увлажнения. За год выпадает 596–769 мм осадков, причём 70 % из них наблюдается в тёплое время года. Количество дней с осадками за год — 169–188.

Средняя лесистость составляет 31 %, от 10–12 % в Берестовицком и Зельвенском районах до 50 % в Свислочском районе. Леса преимущественно сосновые (61 %) и еловые (11 %). Доля мягколиственных лесов составляет 24%, в том числе по породам: берёза — 15 %, ольха чёрная — 7 %, осина — 2 %. Доля твердолиственных лесов составляет 4%, преимущественно это леса с преобладанием дуба (3 %), ясеня (0,2 %) и клёна (0,2 %). Сохранились крупные лесные массивы — пущи: Налибокская, Липичанская, Графская, частично Беловежская. Болота занимают 6,6 % территории области (в основном низинного

типа), луга — 14,4 % территории области. Преобладают почвы дерново-подзолистые, дерново-подзолистые заболоченные.

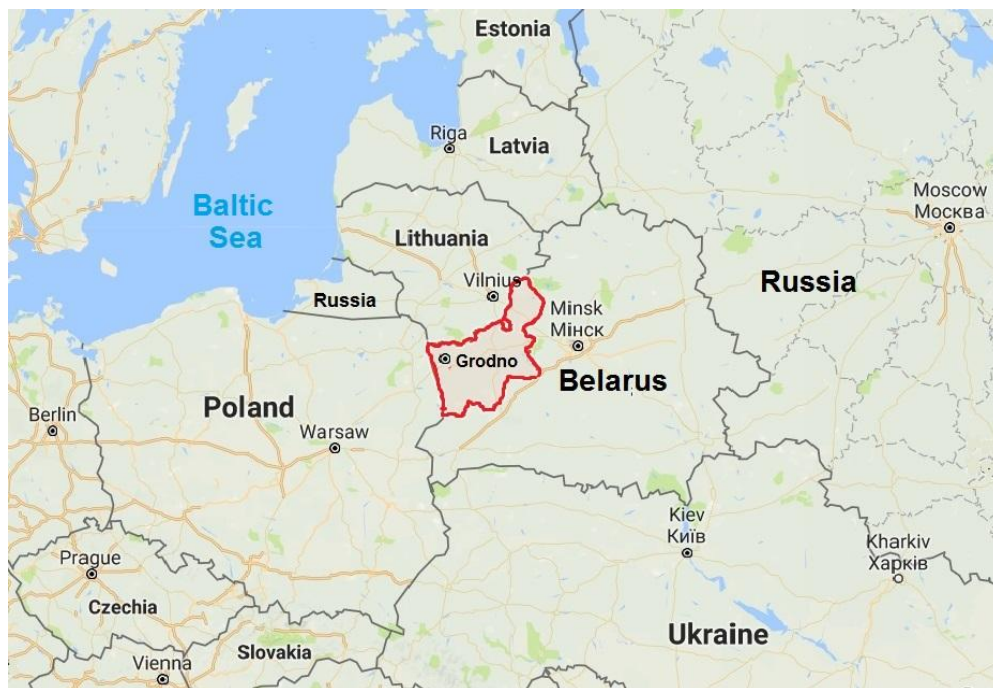


Рис. 1. Географическое положение Гродненской области (Белоруссия).

Fig. 1. Geographic location of Grodno region (Belarus).

(by: <https://www.google.ru/maps/place/Hrodna+Region,+Belarus/>).

Отличительной особенностью области является сложная ландшафтная структура с господством возвышенных и средневысотных ПТК (Рис. 2, Рис. 3). Ландшафтами-доминантами в этом регионе выступают холмисто-моренно-эрозийные и вторичноморенные, обрамляющие их по окраинам. Эти ПТК занимают около 48 % территории области. Среди других ландшафтов в ранге рода представлены субдоминантные водно-ледниковые с озёрами, вторичные водно-ледниковые, ландшафты речных долин.

Исходными материалами для исследования являлась ландшафтная карта Белоруссии [3], общегеографический атлас области масштаба 1:200 000 с обозначением границ ООПТ, а также слой «Растительность» (vegetation-polygon) в формате shape-файла из набора слоев проекта OpenStreetMap для Белоруссии [4].

С применением геоинформационных систем были рассчитаны доли лесов в пределах всех ландшафтов. Для определения экологического состояния ландшафтов для каждого из них рассчитывался геоэкологический коэффициент И. С. Аитова [5] по формуле: $K_2 = C_p / C_0$, где C_p — % площади ненарушенных (коренных) геосистем на той или иной территории, в ландшафтном районе, ландшафте; C_0 — % предельно допустимой площади ненарушенных (коренных) геосистем. В качестве ненарушенных рассматриваются зональные типы экосистем, в данном случае лесов, распространение которых на территории Гродненской области показано на рисунке 4.

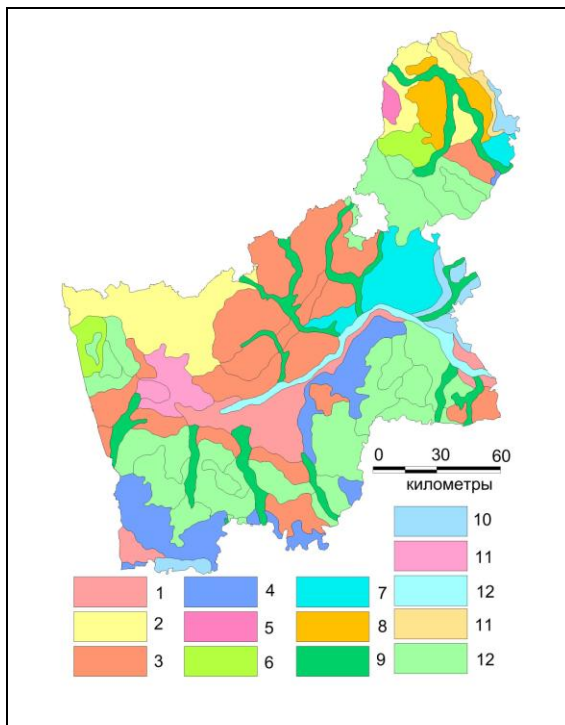


Рис. 2. Роды ландшафтов Гродненской области.

Fig. 2. Genera of landscapes of Grodno region.

- 1 – аллювиальные террасированные;
- 2 – водно-ледниковые с озёрами;
- 3 – вторичноморенные;
- 4 – вторичные водно-ледниковые;
- 5 – камово-моренно-озёрные;
- 6 – камово-моренно-эрозионные;
- 7 – моренно-зандровые;
- 8 – моренно-озёрные;
- 9 – ландшафты речных долин;
- 10 – болотные;
- 11 – озёрно-ледниковые;
- 12 – пойменные;
- 13 – холмисто-моренно-озёрные;
- 14 – холмисто-моренно-эрозионные.

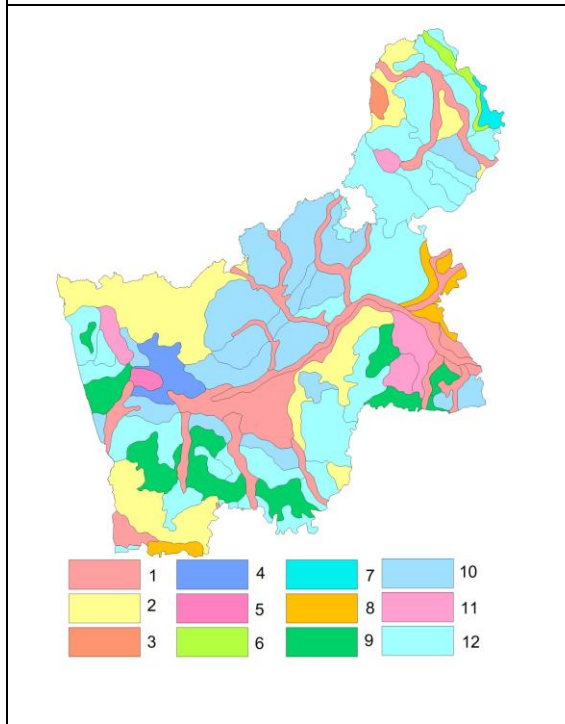
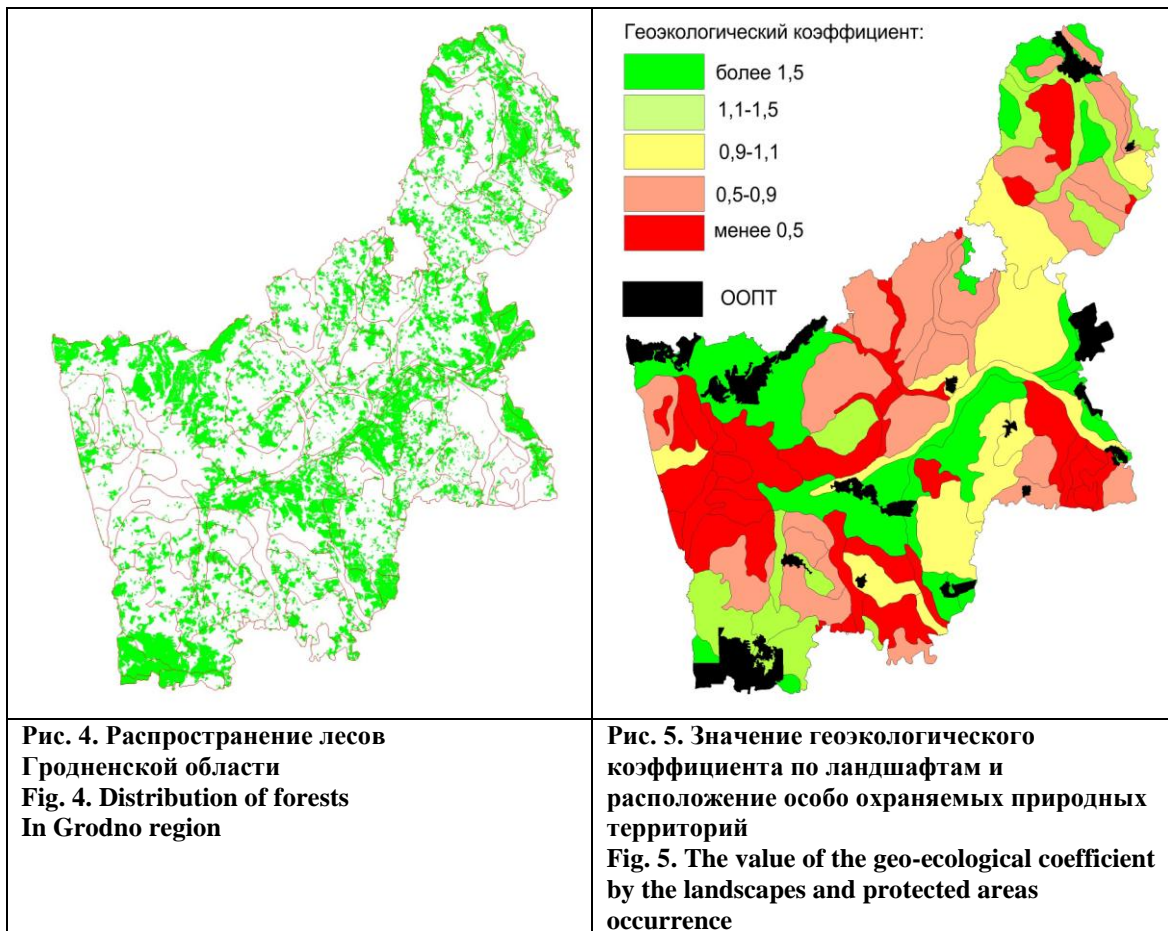


Рис. 3. Подроды ландшафтов Гродненской области.

Fig. 3. Subgenera of landscapes of Grodno region.

- 1 – с поверхностным залеганием аллювиальных песков;
- 2 – с поверхностным залеганием водно-ледниковых песков;
- 3 – с поверхностным залеганием водно-ледниковых песков и супесчано-суглинистой морены;
- 4 – с поверхностным залеганием озерно-ледниковых песков и супесей;
- 5 – с поверхностным залеганием озерно-ледниковых суглинков и глин;
- 6 – с поверхностным залеганием супесчано-суглинистой морены;
- 7 – с поверхностным залеганием торфа;
- 8 – с поверхностным залеганием торфа и песком;
- 9 – с покровом водно-ледниковых суглинков;
- 10 – с покровом водно-ледниковых супесей;
- 11 – с покровом лёссовидных суглинков;
- 12 – с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей.

На основе имеющихся экспертных оценок [6] предельно допустимая площадь естественных геосистем (C_0), 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; катастрофическое — $< 0,50$.



Результаты и их обсуждение. Максимальная средняя лесистость выдела (более 50 %) характерна для камово-моренно-озёрных, болотных, аллювиально-террасированных, вторичных водно-ледниковых и водно-ледниковых с озёрами ландшафтов.

Всего ООПТ занимают 9,8 % территории области, что составляет 15,7 % всех ООПТ Белоруссии [7]. Ландшафты со значением $K_g < 1$ занимают 58,7 %, $K_g > 1$ — 41,3 %. В удовлетворительном состоянии находятся ландшафты, занимающие 22,7 % площади области, в напряжённом — 11,3 %, в критическом — 17,6 %, в кризисном — 25,9 %, в катастрофическом — 22,4 % (Рис. 5). Среднее значение K_g по области равно 1,02.

В системе классификации ландшафтов Белоруссии [8] род ландшафтов выделяется по генезису и времени образования, подрод ландшафтов — по литологии поверхностных отложений, вид ландшафтов — по характеру мезорельефа. Всего в Гродненской области отмечено 14 родов ландшафтов из 16 существующих в Белоруссии (87,5 %), из них 9 родов представлено в ООПТ.

В худшем экологическом состоянии (с минимальными значениями геоэкологического коэффициента) находятся вторичноморенные, камово-моренно-эрозийные, озёрно-ледниковые и моренно-озёрные ландшафты ($K_g = 0,40-0,59$), причём ни один из этих родов вообще не представлен в системе ООПТ, хотя вторичноморенные занимают более 1/5 территории области. Доля остальных значительно ниже, однако их охрана является не менее актуальной

задачей, так как, как указывает Ю. Г. Пузаченко с соавторами [9], «в теории информации наиболее информативны редкие типы событий. С этим информационным эффектом, в частности, можно связать и ощущаемую человеком необходимость сохранения редкостей. Редкости информативны уже потому, что они существуют на границе области устойчивости, и это неопределённое положение создаёт условия для получения информации о пределах возможного в динамике систем».

Таблица 1. Показатели экологического состояния и представленности в системе ООПТ ландшафтной структуры Гродненской области
Table 1. Indicators of the ecological status and representation of the landscape structure in the protected areas system in the Grodno region

Роды ландшафтов, подроды ландшафтов, виды ландшафтов	Доля в области, %	Доля среди всех ландшафтов ООПТ	Доля в ООПТ от площади в области	К ₂ по области	К ₂ по ООПТ
Аллювиальные террасированные	5,9	13,1	15,7	1,99	2,86
<i>С поверхностным залеганием аллювиальных песков</i>	5,9	13,1	15,7	1,99	2,86
Волнистые	4,6	5,6	8,6	1,73	2,92
Плоские	1,4	7,5	39,3	2,84	0,29
Водно-ледниковые с озёрами	10,3	35,7	24,5	1,73	2,77
<i>С поверхностным залеганием водно-ледниковых песков</i>	9,6	30,6	22,6	1,73	2,89
Бугристо-волнистые с золовыми грядами	7,5	30,6	28,8	1,67	2,89
Волнистые	2,1	–	–	1,94	–
<i>С прерывистым покровом водно-ледниковых супесей</i>	0,7	5,1	49,9	1,76	2,08
Волнистые	0,7	5,1	49,9	1,76	2,08
Вторичноморенные	21,8	–	–	0,59	–
<i>С покровом водно-ледниковых суглинков</i>	1,3	–	–	0,50	–
Волнистые	1,3	–	–	0,50	–
Холмисто-волнистые	1,1	–	–	0,26	–
<i>С покровом водно-ледниковых супесей</i>	19,4	–	–	0,61	–
Волнисто-увалистые	7,1	–	–	0,39	–
Волнистые	10,3	–	–	0,70	–
Холмисто-волнистые	2,0	–	–	0,94	–
Вторичные водно-ледниковые	8,4	18,1	15,2	1,64	3,13
<i>С поверхностным залеганием водно-ледниковых песков</i>	7,5	16,6	15,7	1,67	3,10
Волнистые	7,5	16,6	15,7	1,67	3,10
<i>С прерывистым покровом водно-ледниковых супесей</i>	0,9	1,5	11,4	1,41	3,33
Волнистые	0,8	–	–	0,83	–
Плосковолнистые	0,1	1,5	100,0	5,91	3,33
Камово-моренно-озёрные	0,5	–	–	2,23	–
<i>С поверхностным залеганием водно-ледниковых песков и супесчано-суглинистой морены</i>	0,5	–	–	2,23	–
Среднехолмистые	0,5	–	–	2,23	–
Камово-моренно-эрозионные	2,3	–	–	0,56	–
<i>С прерывистым покровом водно-ледниковых супесей</i>	2,3	–	–	0,56	–
Мелкохолмистые	1,1	–	–	0,57	–
Среднехолмистые	1,2	–	–	0,54	–
Моренно-зандровые	5,3	1,3	1,7	1,08	1,56
<i>С прерывистым покровом водно-ледниковых супесей</i>	5,3	1,3	1,7	1,08	1,56

Роды ландшафтов, подроды ландшафтов, виды ландшафтов	Доля в области, %	Доля среди всех ландшафтов ООПТ	Доля в ООПТ от площади в области	Кг по области	Кг по ООПТ
Волнистые	0,6	–	–	1,07	–
Плосковолнистые	4,7	1,3	1,9	1,08	1,56
Моренно-озёрные	2,6	–	–	0,55	–
<i>С прерывистым покровом водно-ледниковых супесей</i>	2,6	–	–	0,55	–
Холмисто-волнистые	2,6	–	–	0,55	–
Ландшафты речных долин	8,5	7,1	6,0	0,83	2,56
<i>С поверхностным залеганием аллювиальных песков</i>	8,5	7,1	6,0	0,83	2,56
Долины с плоской поймой, локальными террасами	8,5	7,1	6,0	0,83	2,56
Болотные	2,5	14,4	40,7	1,90	2,48
<i>С поверхностным залеганием торфа</i>	0,5	–	–	1,27	–
Плоские	0,5	–	–	1,27	–
<i>С поверхностным залеганием торфа и песком</i>	2,0	8,6	30,0	2,05	2,50
Плоские	2,0	–	–	2,0	–
Плосковолнистые	0,6	5,5	66,4	2,0	2,55
Озерно-ледниковые	2,6	–	–	0,4	–
<i>С поверхностным залеганием озерно-ледниковых песков и супесей</i>	2,1	–	–	0,5	–
Плоскобугристые	2,1	–	–	0,49	–
<i>С поверхностным залеганием озерно-ледниковых суглинков и глин</i>	0,5	–	–	0,07	–
Волнистые	0,5	–	–	0,07	–
Пойменные	2,0	1,6	5,8	1,07	1,56
<i>С поверхностным залеганием аллювиальных песков</i>	2,0	1,6	5,8	1,07	1,56
Плоские	2,0	1,6	5,8	1,07	1,56
Холмисто-моренно-озёрные	0,8	1,5	14,3	0,70	1,26
<i>С поверхностным залеганием супесчано-суглинистой морены</i>	0,8	1,5	14,3	0,70	1,26
Среднехолмисто-грядовые	0,8	1,5	14,3	0,70	1,26
Холмисто-моренно-эрозионные	26,6	7,1	1,9	0,79	2,61
<i>С покровом водно-ледниковых суглинков</i>	5,9	0,7	0,9	0,67	2,62
Мелкохолмисто-увалистые	4,0	0,7	1,3	0,62	3,03
Платообразные	1,0	0,8	5,3	0,80	2,66
Среднехолмисто-грядовые	0,8	0,7	5,9	0,80	2,16
<i>С покровом лёссовидных суглинков</i>	3,7	–	–	0,30	–
Крупнохолмистые	1,6	–	–	0,13	–
Среднехолмистые	2,1	–	–	0,43	–
<i>С прерывистым покровом водно-ледниковых супесей</i>	17,1	4,9	2,0	0,93	2,61
Мелкохолмисто-грядовые	3,3	–	–	1,03	–
Мелкохолмисто-увалистые	6,8	1,2	1,3	0,90	2,39
Мелкохолмистые	3,6	1,1	2,2	0,83	2,65
Платообразные	1,6	1,1	4,9	1,03	3,00
Среднехолмистые	1,8	–	–	0,96	–
Всего по области	100	–	–	1,02	2,74

В лучшем состоянии, однако ещё относящемся к категории кризисного, существуют холмисто-моренно-озёрные и холмисто-моренно-эрозионные ландшафты (Кг = 0,70–0,79). Последние занимают самую большую удельную площадь

Гродненской области, более 1/4 территории, однако в системе ООПТ присутствуют в несравнимо меньшей степени (доля в ООПТ в 3,7 раза меньше, чем доля в области), в состав ООПТ входит менее 2 % территории, относящихся к ландшафтам данного рода.

В критическом состоянии, но с $K_g > 1$ находятся моренно-зандровые и пойменные ландшафты. Они представлены в системе ООПТ, но в меньшей степени, чем их доля в области. Например, доля моренно-зандровых ландшафтов в ООПТ в 4,1 раза ниже, чем в области.

В удовлетворительном состоянии находятся аллювиально-террасированные, водно-ледниковые с озёрами и болотные ландшафты. При этом доля их в ООПТ выше, чем в целом по области (соответственно, в 2,2, 3,5 и 5,8 раза).

Таблица 2. Показатели экологического состояния и представленности в системе ООПТ подродов ландшафтов

Table 2. Indicators of the ecological status and representation in the protected areas system of the subgenera of landscapes

Подроды ландшафтов	Доля в области, %	Доля среди всех ландшафтов ООПТ	Доля в ООПТ от площади в области	K_2 по области	K_2 по ООПТ
С поверхностным залеганием аллювиальных песков	17,5	21,8	9,5	1,28	2,79
С поверхностным залеганием водно-ледниковых песков	18,3	47,1	19,5	1,70	2,96
С поверхностным залеганием озерно-ледниковых песков и супесей	2,3	–	–	0,49	–
С поверхностным залеганием озерно-ледниковых суглинков и глин	0,5	–	–	0,07	–
С поверхностным залеганием супесчано-суглинистой морены	0,8	1,5	14,3	0,70	1,26
С поверхностным залеганием торфа	0,5	0,3	4,5	1,27	0,77
С поверхностным залеганием торфа и песком	2,2	14,1	49,1	2,05	2,52
С покровом водно-ледниковых суглинков	7,6	2,2	1,9	0,64	2,56
С покровом водно-ледниковых супесей	20,7	–	–	0,61	–
С покровом лёссовидных суглинков	3,9	–	–	0,30	–
С прерывистым покровом водно-ледниковых супесей	25,8	12,8	3,1	0,90	2,18

В пределах некоторых родов существенно различается экологическое состояние ландшафтов, относящихся к его подкладам и видам (Табл. 2). Так, в пределах рода аллювиально-террасированных ландшафтов значение K_g для вида плоских ландшафтов на 1,11 выше, чем для волнистых ландшафтов. В пределах рода холмисто-моренно-эрозионных ландшафтов значение K_g для подрода ландшафтов с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей превышает в 3,1 раза это значение для подрода с покровом лёссовидных суглинков и в 1,4 раза выше, чем для подрода с покровом водно-ледниковых суглинков. В пределах подрода с покровом лёссовидных суглинков того же рода для вида крупнохолмистых ландшафтов значение K_g в 3,3 раза ниже, чем для вида среднехолмистых ландшафтов и т. д.

Анализ экологического состояния и степени представленности в ООПТ ландшафтов в разрезе подродов (Табл. 3) показал, что находящиеся в катастрофическом состоянии ландшафты с поверхностным залеганием озёрно-ледниковых песков и супесей, с поверхностным залеганием озерно-ледниковых суглинков и глин и с покровом лёссовидных суглинков не представлены в системе ООПТ, так же, как и находящиеся в кризисном состоянии ландшафты с покровом водно-ледниковых супесей, занимающие более 1/5 площади области.

Таблица 3. Показатели экологического состояния и представленности в системе ООПТ видов ландшафтов

Table 3. Indicators of the ecological status and representation in the protected areas system of the species of landscapes

Виды ландшафтов	Доля в области, %	Доля среди всех ландшафтов ООПТ	Доля в ООПТ от площади в области	Kz по области	Kz по ООПТ
Плоские	5,3	18,1	24,3	1,84	2,55
Плосковолнистые, плоскобугристые	7,5	8,2	7,7	1,05	2,54
Волнистые	28,3	27,2	6,8	1,23	2,88
Волнисто-увалистые, бугристо-волнистые с эоловыми грядами	14,6	30,7	14,9	1,05	2,37
Холмисто-волнистые	5,7	–	–	0,63	–
Мелкохолмистые, мелкохолмисто-грядовые, мелкохолмисто-увалистые	18,7	4,2	1,62	0,83	2,58
Среднехолмистые, среднехолмисто-грядовые	7,2	2,5	2,5	0,77	1,77
Крупнохолмистые	1,6	–	–	0,13	–
Долины с плоской поймой, локальными террасами	8,5	7,1	6,0	0,83	2,52
Платообразные	2,6	1,9	5,1	0,94	2,86

Другие ландшафты в критическом и кризисном состоянии — с поверхностным залеганием супесчано-суглинистой морены, с покровом водно-ледниковых суглинков, с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей входят в состав ООПТ, однако явно недостаточно: занимая площадь в области 34,2 %, они составляют лишь 16,5 % площади ООПТ.

Основную же площадь ООПТ занимают ландшафты в благоприятном состоянии. Доля ландшафтов в удовлетворительном состоянии в ООПТ существенно превышает их долю в области — для ландшафтов с поверхностным залеганием водно-ледниковых песков — в 2,6 раза, с поверхностным залеганием торфа и песком — в 6,4 раза. В целом ландшафты в удовлетворительном и напряжённом состоянии занимают 42 %, тогда как их доля в ООПТ составляет 83 %.

Общей закономерностью изменения геоэкологического коэффициента ландшафтов иерархического ранга вида ландшафтов является его уменьшение с увеличением степени расчленённости поверхности — от 1,84 для плоских ландшафтов до 0,13 для крупнохолмистых (Табл. 4). Как и для других

иерархических ступеней, виды ландшафтов с минимальными значениями K_g — крупнохолмистые и холмисто-волнистые — не представлены в системе ООПТ. Для видов ландшафтов в кризисном состоянии — мелкохолмистых, мелкохолмисто-грядовых, мелкохолмисто-увалистых, а также среднехолмистых и среднехолмисто-грядовых доля в ООПТ значительно меньше доли в области, соответственно, в 4,5 и 2,9 раза. При этом для ландшафтов со значением $K_g > 1$ наблюдается обратная картина — их доля в ООПТ либо сопоставима, либо значительно превышает долю в области. Так, доля в ООПТ плоских ландшафтов, находящихся в наиболее благоприятном экологическом состоянии, превышает долю в области в 3,4 раза.

Выводы. 1. На всех иерархических уровнях (от рода до вида ландшафтов) наблюдается дисбаланс между экологическим состоянием ландшафта и уровнем его представленности в системе ООПТ Гродненской области. Ландшафты в благоприятном экологическом состоянии представлены в существенно большей степени, чем ландшафты в кризисном и катастрофическом состоянии, которые зачастую вовсе отсутствуют в ООПТ. Это резко отрицательно сказывается на биоразнообразии, так как фактически не охраняются даже то незначительное количество специфических экосистем, развивающихся в таких ландшафтах, а именно свойства ландшафтов во многом определяют специфические особенности и индивидуальные черты экосистем со своеобразием их растительного и животного мира.

2. Наиболее нарушенными родами ландшафтов, находящимися в критическом состоянии и занимающими около половины территории, являются роды вторичноморенных и холмисто-моренно-эрозионных ландшафтов. В то же время их представленность в структуре ООПТ составляет незначительную долю. 81,3 % площади ООПТ занимают водно-ледниковые с озёрами, вторичные водно-ледниковые, аллювиально-террасированные и болотные ландшафты, которые находятся в удовлетворительном состоянии. 29,3 % занимают ландшафты в катастрофическом и кризисном состоянии, вообще не представленные в ООПТ региона; род холмисто-моренно-эрозионных ландшафтов, занимая 26,6% территории области, составляет лишь 7,1 % площади ООПТ.

3. Среди подродов ландшафтов наиболее низким значением K_g (в критическом состоянии) отличаются ландшафты с поверхностным залеганием супесчано-суглинистой морены, с покровом водно-ледниковых суглинков, с покровом водно-ледниковых супесей, с покровом лёссовидных суглинков. Доля их площади в области составляет 33,0 %, а доля в ООПТ — лишь 3,7 %.

4. К наиболее нарушенным видам ландшафтов относятся ландшафты с максимально расчленённой территорией — крупнохолмистые, холмисто-волнистые, среднехолмистые, среднехолмисто-грядовые, занимающие 14,5 % площади области и лишь 2,5 % площади ООПТ. В наиболее благоприятном состоянии находятся плоские и волнистые ландшафты, удельная площадь которых составляет в области 33,6 %, в ООПТ — 45,3 %.

5. Для сохранения эталонных участков наиболее нарушенных таксономических групп ландшафтов и соответствующих им экосистем система ООПТ Гродненской области нуждается в оптимизации.

Потенциальные территории для расширения системы ООПТ Гродненской области показаны на рисунке 6, на котором представлены лесные геосистемы, не входящие в существующие ООПТ и находящиеся в пределах тех систематических категорий ландшафтов, для которых K_g менее 1,0 и доля которых в системе ООПТ существенно ниже их доли области.

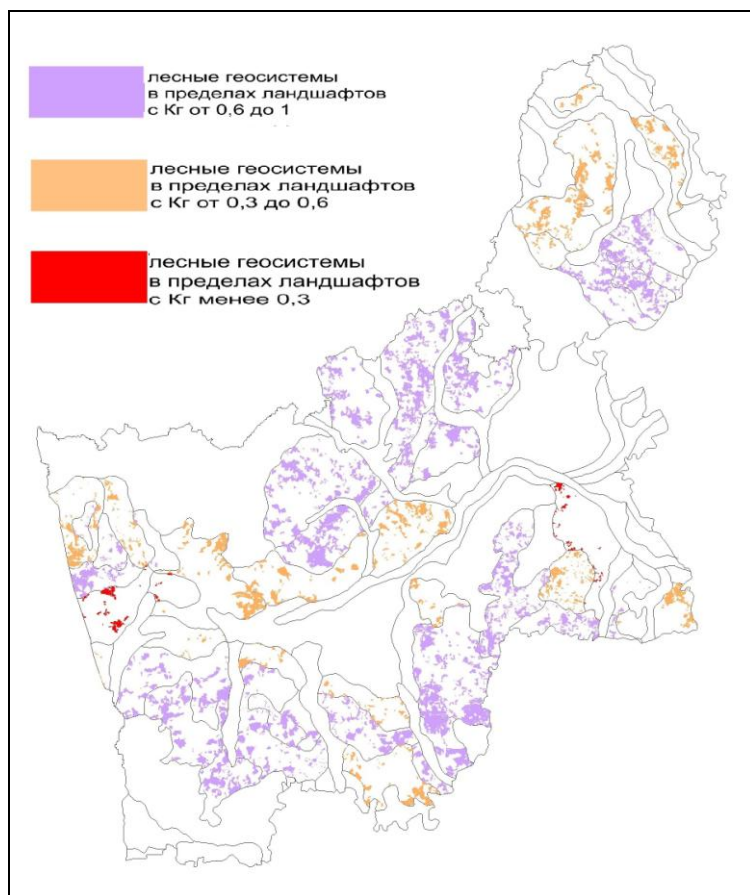


Рисунок 6. Лесные геосистемы, не находящиеся в пределах существующих ООПТ, а также ландшафтов со значением $K_g > 1$.

Figure 6. Forest geosystems that are not within existing protected areas, as well as landscapes with a value of geo-ecological coefficient more than 1.

Необходимо включить в состав ООПТ территории лесных геосистем (ис. 6), относящихся к следующим ландшафтам:

– с K_g менее 0,3 — вторичноморенные ландшафты с покровом водно-ледниковых суглинков холмисто-волнистые, озёрно-ледниковые ландшафты с поверхностным залеганием озерно-ледниковых суглинков и глин волнистые, холмисто-моренно-эрозионные ландшафты с покровом лёссовидных суглинков крупнохолмистые;

– с Кг от 0,3 до 0,6 — вторичноморенные с покровом водно-ледниковых суглинков волнистые, вторичноморенные с покровом водно-ледниковых супесей волнисто-увалистые, камово-моренно-эрозионные, моренно-озёрные ландшафты, озерно-ледниковые с поверхностным залеганием озерно-ледниковых песков и супесей плоскобугристые, холмисто-моренно-эрозионные с покровом лёссовидных суглинков среднехолмистые;

– с Кг от 0,6 до 1,0 — вторичноморенные с покровом водно-ледниковых супесей волнистые и холмисто-волнистые, холмисто-моренно-эрозионные с покровом водно-ледниковых суглинков, холмисто-моренно-эрозионные с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей мелкохолмисто-увалистые, мелкохолмистые и среднехолмистые.

Также для категории ландшафтов с Кг менее 0,3 в связи с крайне малым количеством сохранившихся лесов имеет смысл вывести часть земель из сельскохозяйственного оборота и установить охранный статус для инициирования процессов восстановления лесов в пределах этих ландшафтов.

Литература

1. Ямашкин А. А., Новикова Л. А., Ямашкин С. А., Яковлев Е. Ю., Уханова О. М. Ландшафтно-экологическое планирование системы ООПТ Пензенской области // Вестник Удмуртского ун-та. Серия Биология. Науки о Земле. 2015. Т. 25. Вып. 1. С. 24–35.
2. Панченко Е. М., Дюкарев А. Г. Экологический каркас как природоохранная система региона // Вестн. Томск. гос. ун-та. 2010. Вып. 340. С. 216–221.
3. Ландшафтная карта Белорусской ССР / под ред. А.Г. Исаченко. – М.: ГУГК, 1984.
4. Беларусь (BY) [Электронный ресурс] // Данные OSM в формате shape-файлов. Слои. – Режим доступа: <http://beryllium.gis-lab.info/project/osmshp/region/BY>. – Дата доступа: 10.04.2016.
5. Аитов И. С Геоэкологический анализ для регионального планирования и системной экспертизы территории (на примере Нижневартковского региона): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Барнаул : АГУ, 2008. 18 с.
6. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: Словарь-справочник. – М.: Просвещение, 1992. 320 с.
7. Состояние природной среды Беларуси: экологический бюллетень. – Минск : Минсктиппроект, 2012. 376 с.
8. Марцинкевич Г. И., Счастливая И. И. Ландшафтоведение: учебное пособие. – Мн. : БГУ, 2013. 252 с.
9. Пузаченко Ю. Г., Дьяконов К. Н., Алещенко Г. М. Разнообразие ландшафта и методы его измерения // География и мониторинг биоразнообразия. – М. : Изд-во НУМЦ, 2002. С. 76–178.

Статья принята для публикации 26 декабря 2017 г.

Geo-Ecological Condition of Landscapes and Landscape Diversity of Protected Areas of Grodno Region

Sokolov A. S.

Francisk Skorina Gomel State University

Gomel, 246019, Belarus

e-mail: alsokol@tut.by

Abstract

The ecological condition of landscapes of the Grodno region by the value of geoeological coefficient was assessed, identifying spatial and taxonomic features of the ecological state of landscapes and features of their protection in the protected areas system of the region. The dependence of the ecological state of the landscape on their species, subgenera and genera was analyzed. The representation of different landscapes in the protected areas system was evaluated. From the genera of landscapes in the worst environmental condition are secondary-moraine, kame-moraine-erosion, lacustrine-glacial and moraine-lacustrine landscapes; from the subgenera — landscapes with surface occurrence of lacustrine-glacial sands and sandy loams, with a surface occurrence of lacustrine-glacial loams and clays and with a cover of loess-like loams from the species — large hilly and hilly-wavy. At all hierarchical levels, from genus to species landscape there is an imbalance between the ecological condition of the landscape and level of its representation in the protected areas system of the Grodno region. Landscapes in favorable ecological condition are represented to a much greater extent than landscapes in crisis and disaster ecological state, which are often non-existent in the protected areas.

Key words: protected areas, landscape diversity, geoeological coefficient, genus of landscape, subgenus of landscape, types of landscape.

References

1. Yamashkin A. A., Novikova L. A., Yamashkin S. A., Yakovlev E. Yu., Ukhanova O. M., 2015, Landscape and ecological planning of the specially protected natural area system in the Penza region, *Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences*, vol. 25, issue 1, pp. 24–35. (in Russ.).
1. Panchenko Ye. M., Dyukarev A. G., 2010. Ecological framework as nature conservation system, *Tomsk State University Journal*, issue 340, pp. 216–221. (in Russ.).
2. Belarus (BY), *OpenStreetMaps Data in shape-file format. Layers*. viewed 10.04.2016, from URL: <http://beryllium.gis-lab.info/project/osmshp/region/BY>. (in Russ.).
3. Isachenko A. G. (ed.), 1984, *Landshaftnaya karta Belorusskoy SSR* [Landscaping map of the Byelorussian SSR], GUGK, Moscow. (in Russ.).
4. Belarus (BY), *OSM data in the format of shape-files. Layers*, viewed 10.04.2016, from URL: <http://beryllium.gis-lab.info/project/osmshp/region/BY>. (in Russ.).
5. Aitov I. S., 2008, *Geoekologicheskiy analiz dlya regional'nogo planirovaniya i sistemnoy ekspertizy territorii (na primere Nizhnevartovskogo regiona)* [Geoecological analysis for regional planning and system expertise of the territory (on the example of the Nizhnevartovsk region)], Extended abstract of candidate's thesis, 18 p. ASU, Barnaul, (in Russ.).
6. Reimers N. F., 1992, *Okhrana prirody i okruzhayushchey cheloveka sredy: Slovar'-spravochnik* [Protection of nature and the human environment: Dictionary-reference], 320 pp., Prosveshchenie, Moscow. (in Russ.).
7. *Sostoyanie prirodnoy sredy Belarusi: ekologicheskiy byulleten* [The condition of the environment in Belarus: an environmental bulletin], 2012, 376 p., Minsktipproekt, Minsk. (in Russ.).
8. Martsinkevich G. I., Schastnaya I. I., 2013, *Landshaftovedenie: uchebnoe posobie* [Landscape science: a textbook], 252 p. BSU, Minsk. (in Russ.).
9. Puzachenko Yu. G., Dyakonov K. N., Aleshchenko G. M., 2002, *Raznoobrazie landshafta i metody ego izmereniya* [Diversity of landscape and methods of its assessment], in *Geography and monitoring of biodiversity*, pp. 76–178, NUMTS, Moscow. (in Russ.).