

УДК [502.51 (285.3) + 556. 565]: 598. 2

ПРИМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ КРИТЕРИЕВ ОТБОРА ООПТ, СОЗДАВАЕМЫХ НА ВЕРХОВЫХ БОЛОТАХ, НА ПРИМЕРЕ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ

Ивановский В.В., Кузьменко В.Я.

Витебский государственный университет имени П.М. Машерова, Витебск,
Республика Беларусь
ivanovski.46@mail.ru, kvityak@tut.by

В работе проанализирована динамика видового богатства, плотности гнездования и биологического разнообразия птиц в зависимости от площади ООПТ, созданных на базе верховых болот. Материал собран в период 1975–2021 гг. в Белорусском Поозерье. Установлено, что, в зависимости от площади верховых болот, изменяется количество гнездящихся видов, общая плотность гнездования и видовое богатство. Корреляция установлена между площадью болота и количеством видов, между площадью болота и плотностью гнездования.

Ключевые слова: ООПТ, птицы, верховые болота, влияние фактора, видовое богатство, плотность гнездования, биоразнообразие.

Введение

Создание новых особо охраняемых природных территорий (ООПТ) невозможно без разработки научных критериев их отбора. В данной публикации анализируется применение некоторые из этих критериев на примере гнездящихся птиц верховых болот.

Птицы верховых болот Белорусского Поозерья изучаются орнитологами Витебского государственного университета имени П.М. Машерова (Беларусь) непрерывно с 1975 года. За это время установлены различные популяционные параметры гнездящихся видов, проанализирован их статус, зоогеографический состав, обилие, экология гнездования (Ивановский, 2014; Ивановский, Кузьменко, 2017; Кузьменко, Ивановский, 2009 и др.). В настоящем сообщении анализируется динамика видового богатства, плотности гнездования и биологического разнообразия птиц в зависимости от площади ООПТ, созданных на базе верховых болот.

Материал и методика

Учёты птиц проводились в мае-июне на постоянных маршрутах путём линейных трансектов. Ширина учётной полосы рассчитывалась для каждого вида

вместительности (Равкин, 1978). Маршруты проходились не менее трёх раз за сезон. Длина маршрутов составляла от 3 до 5 км. В данном сообщении приводятся результаты исследований на верховых болотах Ельня (площадь 188 км², находится в естественном состоянии), Оболь-2 (50 км², в естественном состоянии), Вальки 1,3 км², на 1/3 массива несколько лет тому назад добывался фрезерный торф) и Дымовщина (1,5 км², выработанные и заброшенные торфяные карьеры, находящиеся в стадии естественной сукцессии). Расчёты проводились с использованием статистических пакетов MSExcel 2013 и PAST4.09.

Результаты и их обсуждение.

Всего на верховых болотах Белорусского Поозерья зарегистрировано 50 видов гнездящихся птиц, количество и плотность которых изменяется в зависимости от площади болот (таблица 1).

Таблица 1. Видовой состав и численность (пар/км²) регулярно гнездящихся птиц верховых болот Белорусского Поозерья.

Виды / Болота	Ельня	Оболь	Вальки	Дымовщина
Чернозобая гагара	0,02			
Кряква	0,80	1,3	0,79	4,0
Чернок-свибунук	0,58	0,60	0,58	1,3
Хохлатая чернеть	0,09	0,1		
Скопа	0,02	0,02		
Беркут	0,005	0,02		
Дербник	0,06	0,14	0,16	0,6
Белая куропатка	0,16	0,21	0,16	
Глухарь	0,06	0,40	0,05	
Тетерев	0,29	0,31	0,05	
Серый журавль	0,08	0,2	0,04	0,67
Коростель			0,04	1,3
Золотистая ржанка	0,31	0,30	0,21	
Чибис	0,31	0,20	0,32	0,21
Фифи	0,12	0,1		
Травник	0,16	0,7	0,20	0,7
Турухтан	0,05	0,04		
Гаршнеп	0,005	0,02		
Бекас	0,11	0,30	0,32	1,3
Большой кроншнеп	0,11	0,32	0,16	

Научные исследования и экологический мониторинг на ООПТ России и сопредельных стран

Виды / Болота	Ельня	Оболь	Вальки	Дымовщина
Средний кроншнеп	0,08	0,14		
Большой веретенник	0,21	0,30	0,26	
Сизая чайка	0,37	0,40	0,37	3,3
Озерная чайка	1,06	3,68	1,58	13,3
Обыкновенная горлица	0,03		0,11	1,3
Вяхирь		0,04	0,11	0,7
Обыкновенная кукушка	0,1	0,1	0,11	0,7
Ушастая сова	0,03	0,04	0,16	0,7
Болотная сова	0,04	0,1	0,06	
Козодой	0,16	0,16	0,21	0,7
Трехпалый дятел		0,04	0,05	
Весничка	0,21	0,6	1,05	2,0
Теньковка	0,24	0,8	1,32	5,3
Полевой жаворонок	0,51	1,0	0,74	1,33
Лесной конёк	0,59	1,2	1,58	2,7
Луговой конёк	0,21	0,4	0,53	0,67
Желтая трясогузка	0,16	0,2	0,42	1,33
Белая трясогузка	0,24	0,32	0,53	4,0
Жулан	0,26	0,52	0,53	2,0
Серый сорокопут	0,21	0,72	0,21	0,67
Сорока	0,07	0,2	0,26	1,33
Серая ворона	0,16	0,4	0,37	2,0
Варакушка	0,02	0,02		
Мухоловка-пеструшка	0,16	0,2	0,11	1,33
Луговой чекан	0,19	0,6	0,79	1,33
Рябинник	0,16	0,52	0,74	0,67
Зяблик	0,37	0,8	1,05	2,7
Обыкновенный ремез			0,21	0,67
Обыкновенная овсянка	0,16	0,4	0,79	2,60
Тростниковая овсянка	0,43	0,8	1,58	5,3
Количество видов	46	46	41	33
Общая плотность (пар/км2)	9,77	19,98	18,91	68,71

Проверка данных таблицы 1 критерием Шапиро-Уилка ($p=0,1596 > 0,05$) подтвердила нормальность распределения выборок. Но, поскольку по критерию Левена ($p=0,04239 < 0,05$) эти дисперсии не гомогенны, необходимо применять для анализа данных таблицы 2 расчёты индексов корреляции Спирмена. Результаты расчётов представлены в таблице 3.

Таблица 2. Данные для расчёта коэффициентов корреляции Спирмена.

БОЛОТО	Площадь (км ²)	Плотность (пар/км ²)	Количество видов
Ельня	188	9,77	46
Оболь	50	19,98	46
Вальки	19	18,91	41
Дымовщина	1,5	68,71	33

Таблица 3. Результаты расчётов индексов корреляции Спирмена.

ПОКАЗАТЕЛИ	Площадь (км ²)	Плотность (пар/км ²)	Количество видов
Площадь (км ²)		- 0,8	0,95
Плотность (пар/км ²)	- 0,8		- 0,63
Количество видов	0,95	- 0,63	

Данные таблицы 3 показывают очень высокую прямую корреляцию между количеством видов и площадью болота (0,95) и высокую обратную корреляцию между плотностью видов и площадью болота (- 0,8), а также умеренную обратную корреляцию между количеством видов и плотностью гнездования птиц (- 0,63).

Результаты расчётов индексов видового богатства и биологического разнообразия приведены в таблице 4.

Таблица 4. Индексы видового богатства и биологического разнообразия птиц.

Индексы / Болота	Ельня	Оболь	Вальки	Дымовщина
Количество видов_S	46	46	41	33
Плотность пар/км ²	9,77	19,98	18,91	68,71
Доминирование_D	0,04329	0,05999	0,04686	0,0699
Индекс Шеннона_H	3,423	3,285	3,303	3,078
Индекс Менхинника Мп	14,72	10,29	9,428	3,981
Выравненность_J	0,894	0,8581	0,8895	0,8802

Из таблицы 4 следует, что индекс видового богатства (индекс Менхинника) и индекс биологического разнообразия (индекс Шеннона) уменьшаются по градиенту от крупных по площади болот к более мелким. Доминирование наоборот

увеличивается, а выравненность уменьшается. Несколько особняком выглядят данные по болоту Вальки, но это можно объяснить тем, что здесь наряду с естественным болотом имеется торфяной участок по добыче торфа.

Причины этой динамики, по нашему мнению, сводятся к тому, что на крупных верховых болотах (Ельня, Оболь) имеются все типы фитоценозов, свойственных верховым болотам, а именно: сосново-кустарничковый, сосново-сфагновый, фускум фитоценоз, грядово-мочажинный и грядово-озёрный фитоценозы. Кроме того, практически на всех крупных болотах имеются остаточные озёра. Такое многообразие местообитаний привлекает сюда на гнездование максимальное для верховых болот число видов, особенно очень редких. Редкие виды встречаются здесь порой всего по одной паре (беркут, чернозобая гагара). С одной стороны, эти виды увеличивают видовое богатство, но, с другой стороны они снижают выравненность, в результате чего снижается и биологическое разнообразие. На средних и мелких по площади верховых болотах ряд фитоценозов или вообще отсутствует, или представлен небольшими фрагментами. Ряд видов, в том числе и редких, на гнездовании здесь не встречаются, но зато общая плотность гнездования других птиц возрастает.

Далее сравним для разных болот попарно индексы доминирования и биологического разнообразия. Попарное сравнение индексов Шеннона и Симпсона для болот Ельня и Оболь представлены в таблице 5.

Таблица 5. Результаты сравнения индексов Шеннона и Симпсона для верховых болот Ельня и Оболь.

Shannon index			
Ельня		Оболь	
H:	3,4149	H:	3,2853
Variance:	0,29734	Variance:	0,1061
t: 0,20407			
df: 16,9			
p(same): 0,84074			
Simpson index			
Ельня		Оболь	
D:	0,043462	D:	0,059993
Variance:	0,00132	Variance:	0,001006
t: -0,34279			
df: 23,59			
p(same): 0,73479			

Сравнение показало, что эти индексы (биоразнообразия и доминирования) статистически не различаются ($p > 0,05$). Подобные результаты при сравнении этих же индексов получены и для других пар болот.

Заключение.

Таким образом, результаты исследований однозначно говорят о том, что при проектировании новых ООПТ для сохранения максимального видового богатства и биологического разнообразия птиц, эти территории необходимо создавать на базе крупных верховых болот. Если же ООПТ создаётся для одного, например, скопы, или небольшого количества видов, то эти территории можно создавать и на базе небольших по площади болот, учитывая наличие подходящих станций для сохраняемых видов.

ЛИТЕРАТУРА

- Ивановский В.В. 2014. Редкие птицы верховых болот по границе Белоруссии и России // Русский орнитологический журнал. Том 23, Экспресс-выпуск 1088. С. 4137-4151.
- Ивановский В.В., Кузьменко В.Я. 2017. Тенденции и динамика орнитокомплексов верховых болот Белорусского Поозерья // Русский орнитологический журнал. Том 26. Экспресс-выпуск 1448. С. 2089-2098.
- Кузьменко В.Я., Ивановский В.В. 2009. Зоогеографический анализ орнитофауны верховых болот Беларуси // Орнитогеография Палеарктики: современные проблемы и перспективы / Под ред. Ю.С. Равкина, Г.С. Джамирзоева и С.А. Букреева. Махачкала. С. 154-158.
- Равкин Ю.С. 1978. Птицы лесной зоны Приобья. Новосибирск: Наука, Сиб. Отделение. 287 с.

USING THE CRITERIA FOR THE SELECTION OF PROTECTED AREAS CREATED IN HIGH BOGS ON THE EXAMPLE OF NESTING BIRDS

Ivanovskiy V.V., Kuzmenko V.Ya.

P.M. Masherov Vitebsk State University, Vitebsk, The Republic of Belarus
ivanovski.46@mail.ru, kvityak@tut.by

The article gives the analysis of species richness, nesting density and biological diversity of birds depending on the area of protected areas created on the territory of raised bogs. The material was collected in 1975-2021 years within the territory of Belorussian Lakeland. The changes in the number of nesting species, the total nesting density and biodiversity depending on the area of raised bogs have been established. There are correlations between swamp area and number of species, between swamp area and nesting density, between swamp area and biodiversity.

Keywords: protected areas, birds, raised bogs, factor impact, species richness, nesting density, biodiversity.