

УДК 598. 574.472

## РАЗНООБРАЗИЕ ОРНИТОФАУНЫ ГУРОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

*Шупова Т. В.<sup>1</sup>, Коцюруба В. В.<sup>2</sup>, Думенко С. В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Институт эволюционной экологии НАН Украины, Киев, tv.raksha@gmail.com*

<sup>2</sup>*Криворожский педагогический институт Криворожского национального университета, Кривой Рог, koisuruba1968@mail.ru*

Сравнивается гнездовая орнитофауна различных биотопов Гуровского лесничества, за 1992–1994 и 2012 гг. Незначительные, на первый взгляд, трансформации биотопов за этот период повлекли за собой видимые изменения показателей видового богатства орнитофауны: падение плотности гнездования птиц, уменьшение видового разнообразия орнитокомплексов, снижение выровненности распределения видов. Наиболее существенно изменился орнитокомплекс балочного ландшафта, но, несмотря на это, он характеризуется лучшим видовым богатством орнитофауны, чем лесные насаждения. Орнитокомплекс в глубине лесного массива наиболее стабилен. Снижение плотности гнездования кампофилов и уменьшение их относительного обилия подтверждают визуально наблюдаемое усиление воздействия рекреационной нагрузки на биотопы леса.

*Ключевые слова:* орнитофауна, плотность гнездования, индексы разнообразия, трансформация орнитокомплексов.

### ВВЕДЕНИЕ

Возрастающая скорость трансформации природной среды в условиях современного хозяйствования приносит множественные изменения в состояние всех ландшафтов и приводит к значительным, необратимым их нарушениям. Следствием этого процесса является реорганизация сообществ растений и животных, населяющих биотопы, подверженные преобразованиям. Перестройки природных комплексов, происходящие под влиянием антропогенных факторов, имеют прямое отношение к исчезновению малочисленных видов животных, особенно резко реагирующих на сокращение мест обитания. Такая ситуация обуславливает возникновение проблемы сохранения биотического разнообразия на эксплуатируемых человеком территориях. Величина разнообразия считается показателем лучшего или худшего состояния экосистемы и используется как индекс ее благополучия [4]. В связи с этим, выявленные изменения разнообразия в экосистеме, укажут на изменения ее функционирования.

Наиболее трансформированным регионом Украины является степная зона, где еще в XX столетии под пашню было занято около 75% всего земельного фонда [3]. Главной особенностью наших степей является резкое изменение их облика под влиянием хозяйственной деятельности человека. В результате чего изменились условия орошения степи, структура почв, рельеф (выравнивание возвышенностей, образование оврагов) и особенно резко изменился тип растительности и состав животного населения [1]. Все это несет существенную угрозу существованию естественных комплексов степи Украины и сохранению ее биотического разнообразия в целом.

Птицы являются наиболее влиятельной фаунистической составляющей сообществ, и качественные характеристики орнитокомплексов служат хорошим

показателем состояния экосистем. В данной работе мы анализируем материал по гнездовой орнитофауне различных участков Гуровского лесничества, собранный в 1992–1994 и 2012 гг. Цель ее – сравнить разнообразие орнитокомплексов гнездящихся птиц биотопов Гуровского лесничества и выявить тенденции трансформации орнитофауны за обозначенный период.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Численность и распределение птиц мы определяли методом учетов птиц на маршрутах [5]. Длина маршрутов составила от 500 до 3000 м. Ширина учетной линии 100 м. Площадь обследованной территории – 28 км<sup>2</sup>.

Помимо анализа видового состава и относительной численности птиц, для определения видового разнообразия орнитофауны мы рассчитали ряд общепринятых индексов, выражающих зависимости между числом видов и их значимостью в сообществе. Для определения индексов видового богатства в качестве показателя значимости мы использовали относительную плотность гнездования птиц (пар/км маршрута).

Поскольку нет общепринятой точки зрения по поводу того, какой из индексов характеризует разнообразие лучше, обычно используют несколько индексов, в подборе которых, мы придерживались рекомендаций, которые дают в своей работе Э. Мэгарран [4] и Ю. Одум [6].

Для анализа видового разнообразия птиц, мы использовали индексы следующих авторов:

$$\text{Менхиника: } D_{Mn} = S / \sqrt{N};$$

$$\text{Маргалефа: } D_{Mg} = (S - 1) / \ln N;$$

$$\text{Бергера-Паркера: } D = N_{\max} / N;$$

$$\text{Шеннона: } H' = - \sum (P_i \times \ln P_i);$$

$$\text{Макинтоша: } U = \sqrt{\sum (n_i^2)};$$

где:  $S$  – число встреченных на участке видов,  $N$  – общая плотность гнездования птиц всех видов, отмеченных на участке,  $n_i$  – плотность гнездования каждого вида,  $N_{\max}$  – плотность гнездования наиболее многочисленного вида,

$P_i = n_i / N$  – относительное обилие вида.

Следует учесть, что при увеличении разнообразия сообщества, в отличии от показателей остальных индексов, величина индекса Бергера-Паркера снижается.

По индексу Макинтоша мы рассчитывали также коэффициент выравнимости распределения значимости видов в орнитокомплексе:

$$E = (N - U) / (N - N / \sqrt{S}).$$

По индексу Шеннона вычисляли индекс выравнимости Пиелу:

$$E_p = H' / Lg S.$$

Индекс доминирования Симпсона:  $D_s = \sum (P_i \times (n_i - 1) / (N - 1))$ , зависим от степени доминирования в сообществе. Поэтому для исследования разнообразия используется обратная ему величина – индекс разнообразия Симпсона, который мы определяли по формуле:  $C = 1 / D_s$ .

Коэффициенты сходства между орнитокомплексами мы рассчитывали по формулам:

Жаккара:  $C_j = j / (a + b - j)$

и Серенсена:  $C_s = 2j / (a + b)$ ,

где:  $j$  – число видов, общих для орнитокомплексов,  $a$  – число видов одного из сравниваемых орнитокомплексов,  $b$  – число видов второго из орнитокомплексов.

Для измерения  $\beta$ -разнообразия орнитофауны района исследований мы использовали также меры:

Уиттекера:  $\beta_w = (S / \alpha) - 1$

и Коуди:  $\beta_c = [g(H) + j(H)] / 2$ ,

где:  $\alpha = (S_1 + S_2) / 2$  – среднее видовое богатство;  $S_1$  – число видов птиц на первом участке;  $S_2$  – число видов птиц на втором участке;  $S$  – общее число видов на сравниваемых участках;  $g(H)$  – число видов, добавившихся в орнитокомплекс;  $j(H)$  – число видов, утраченных орнитокомплексом.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Регион исследований расположен в северной части степной зоны Украины. Гуровское лесничество находится в Долинском районе Кировоградской области. Гуровский лес ( $S = 6,52 \text{ км}^2$ ), по происхождению является частью Черного леса. Рядом с массивом Гуровского леса протекает река Боковая, а также имеются небольшие искусственные и естественные озера. Значительная часть стационара занята степными балками. Степные участки фрагментарно включают песчаные и глиняные карьеры, которые в последние годы не эксплуатируются. Территория лесничества окружена сельскохозяйственными угодьями села Кирово, Новошевченково, Благодатное.

Разнообразие биотопов и направлений хозяйственной деятельности обуславливает своеобразие развития природных комплексов региона. Для анализа орнитофауны в данной работе нами проложено 2 маршрута на территории Гуровского леса. Один из них («Лес-1») пролегает в глубине леса и проходит вдоль всего массива. Второй маршрут («Лес-2») – пролегает на окраине лесного массива вдоль трассы и реки. Сейчас Гуровский лес является площадкой дубовых смешанных насаждений. От коренного лесного массива местами сохранились одиночные деревья 250-летнего возраста, но большая часть леса занята дубовыми культурами. В последние годы активность лесохозяйственной деятельности снизилась, чистке леса и возобновлению дубовых насаждений уделяется недостаточно внимания, и он местами превратился в непроходимые заросли кустарников с практически полным отсутствием основной лесобразующей породы.

Помимо лесного массива, нами изучен слабо трансформированный участок степного балочного ландшафта на окраине леса. Он представляет собой комплекс разнотравья, изрезанный пологими балками с древесной растительностью. На территории исследуемого ландшафта расположены пруд и небольшой заброшенный глиняный карьер. В связи с тем, что исследуемая территория неудобна для сельскохозяйственного освоения, она сохранила естественный для региона облик. Основным элементом нарушения природной среды является глиняный карьер, функционировавший в прошлом столетии. Сейчас рекреационная нагрузка на

экосистемы несколько увеличилась за счет того, что пруд сдан в аренду для рыборазведения.

За период исследования список гнездящихся птиц региона составил 71 вид из 15-ти отрядов (табл. 1). Из них 61 вид занесен в список птиц, находящихся под охраной Бернской конвенции [7], сова болотная (*Asio flammeus*), гнездившаяся здесь в 1992 г., – в Красную книгу Украины [10].

Таблица 1

Распределение орнитофауны региона исследования по отрядам

№	Отряд	Количество видов
1	Поганкообразные (Podicipriformes)	1
2	Аистообразные (Ciconiiformes)	3
3	Гусеобразные (Anseriformes)	1
4	Соколообразные (Falconiiformes)	5
5	Курообразные (Galliformes)	2
6	Журавлеобразные (Gruiformes)	1
7	Ржанкообразные (Charadriiformes)	1
8	Голубеобразные (Columbiformes)	3
9	Кукушкообразные (Cuculiformes)	1
10	Совообразные (Strigiformes)	1
11	Козодоеобразные (Caprimulgiformes)	1
12	Ракшеобразные (Coraciiformes)	2
13	Удодообразные (Upupiformes)	1
14	Дятлообразные (Piciformes)	4
15	Воробьинообразные (Passeriformes)	44
Всего		71

В целом, среди изученных биотопов, наибольшим разнообразием орнитофауны характеризуется балочно-степной участок, хотя степень доминирования в его орнитокомплексе проявляется сильнее, чем в лесу (рис. 1).

В результате подсчетов индексов видового разнообразия по формулам, предложенным различными авторами, можно говорить о том, что за период наблюдений разнообразие орнитофауны Гуровского лесничества деградирует и особенно существенно в балочном степном биотопе. На большей части исследуемой территории снижается количество гнездящихся видов, общая плотность гнездования птиц и показатели индексов видового разнообразия и равномерности распределения видов (табл. 2).

За период с 1992 по 2012 гг. орнитокомплексы различных биотопов, подверглись трансформации разной степени. Разнообразие птиц, гнездящихся в глубине лесного массива, снизилось незначительно. Всего на гнездовании здесь отмечено 32 вида. На участке леса на его окраине – вдоль трассы и реки за весь период наблюдений гнездились 23 вида птиц, а разнообразие орнитокомплекса немного увеличилось. Постоянно гнездящимися птицами глубинки лесного массива

является 20 видов – 62,5%, а окраины леса – 10 видов – 43,5%. 10 видов птиц (27,0%) использует для гнездования весь массив лесных насаждений.

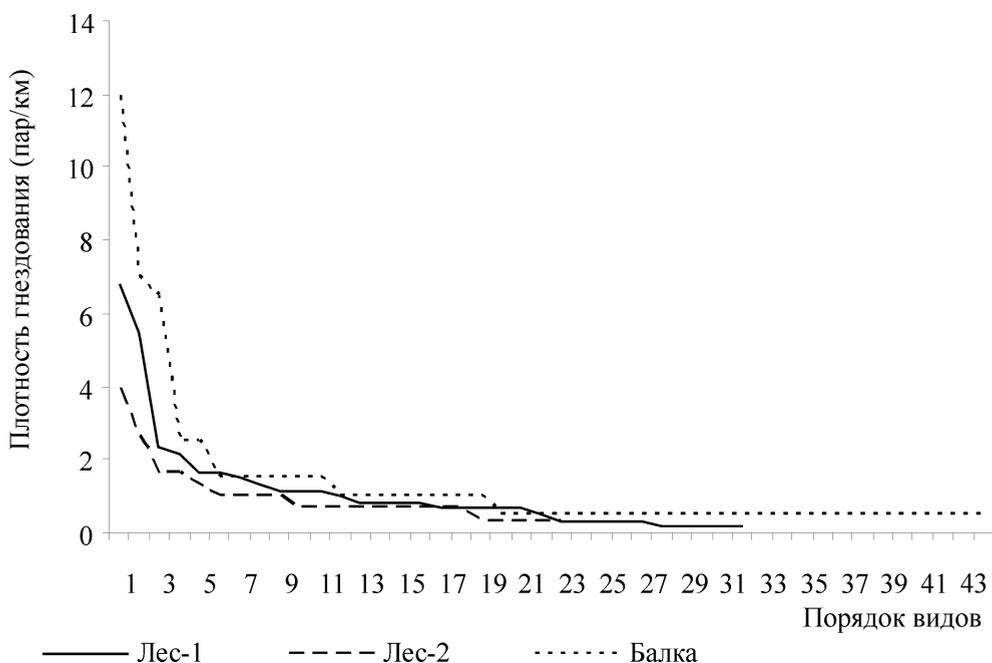


Рис. 1. Кривые разнообразия-доминирования орнитокомплексов модельных биотопов Гуровского лесничества (в среднем за исследуемый период)

Особенно значительно, как сказано выше, разнообразие орнитофауны падает на участке степной балки, где количество гнездящихся видов птиц сократилось более чем вдвое: с 39 видов 12 отрядов до 15 видов 5 отрядов. Неизменно на территории степной балки гнездится 10 видов птиц, что составляет 20,8% от общего количества зарегистрированных видов.

Средняя плотность гнездования птиц в целом изменилась слабо:

- на площадке «Лес-1»: с 1,7 ( $\pm 0,35$ ) до 1,2 ( $\pm 0,28$ ) пар/км;
- на площадке «Лес-2»: с 1,1 ( $\pm 0,16$ ) до 1,5 ( $\pm 0,32$ ) пар/км;
- на территории балки: с 2,3 ( $\pm 0,48$ ) до 2,1 ( $\pm 0,74$ ) пар/км маршрута.

В течение анализируемого периода происходит и качественная смена видового состава орнитокомплексов. В лесонасаждениях список доминирующих видов постоянен и представлен большой синицей (*Parus major* L.) и зябликом (*Fringilla coelebs* L.). Виды, занимающие позиции субдоминантов, на обеих модельных площадках, изменились. На участке «Лес-1» пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita* Vieillot) и мухоловка-белошейка (*Ficedula albicollis* Temminck) к 2012 году потеснили по численности обыкновенную овсянку (*Emberiza citrinella* L.) и обыкновенную лазоревку (*Parus caeruleus* L.). На участке «Лес-2» – мухоловка-белошейка и щегол (*Carduelis carduelis* L.) вытеснили субдоминантов

обыкновенную лазоревку и зарянку (*Erithacus rubecula* L.) в категорию фоновых видов.

Таблица 2

Разнообразие орнитокомплексов модельных биотопов Гуровского лесничества

Показатель	Лес-1 1992–1994	Лес-1 2012	Лес-2 1992–1994	Лес-2 2012	Балка 1992–1994	Балка 2012
Число гнездящихся видов	28	24	16	18	39	15
Общая плотность гнездования (пар/км)	46	28	18	29	89	32
Индекс разнообразия Маргалефа	7,04	6,91	4,61	5,06	8,47	4,04
Индекс разнообразия Менхиника	4,12	4,54	3,42	3,35	4,13	2,65
Индекс разнообразия Шеннона	2,90	2,69	2,52	2,62	3,16	2,19
Индекс разнообразия Симпсона	2,48	6,90	5,64	2,57	1,76	1,82
Индекс разнообразия Макинтоша	12,88	8,81	5,04	8,93	23,43	14,14
Индекс доминирования Бергера-Паркера	0,17	0,20	0,16	0,21	0,16	0,41
Выравненность по Макинтошу	0,89	0,86	0,95	0,90	0,88	0,75
Выравненность Пиелу	2,01	1,95	2,20	2,08	1,98	1,86

Существенно трансформировался состав доминантов в степной балке. В 1992–1994 гг. на этой площадке доминируют по численности: береговая ласточка (*Riparia riparia* L.), золотистая щурка (*Merops apiaster* L.) и полевой воробей (*Passer montanus* L.). К 2012 году в орнитокомплексе модельного биотопа на этих позициях остается только золотистая щурка. Береговая ласточка полностью прекращает гнездиться, а полевой воробей снижает численность с 11 до 2 пар/км.

За обозначенный период из орнитофауны района исследования элиминировало 18 видов птиц. В основном трансформации затронули орнитокомплекс степной балки. Так, в лесных биотопах перестали гнездиться 2 вида, а в балочных – 27. Возможно, это связано с тем, что, основная часть гнездящихся птиц орнитокомплекса балки (69,2–66,7%), на протяжении всего периода его развития, представлена малочисленными видами с относительной плотностью менее 1,0 пар/км. Но помимо малочисленных видов гнездование прекратили виды, гнездившиеся в 1992/1994 гг. с плотностью 2–5 пар/км.

Происходит перераспределение видового состава гнездящихся птиц по территории района исследований. Так, серая мухоловка (*Muscicapa striata* Pallas), и дубонос (*Coccothraustes coccothraustes* L.) переместилась на гнездовании из глубины лесного массива на его окраину. Кроме того, к 2012 году камышница

(*Gallinula chloropus* L.) и дроздовидная камышевка (*Acrocephalus arundinaceus* L.), виды, приуроченные к водным экосистемам, прекращают гнездиться на озере, находящемся в балке, и осваивают участок реки, протекающий через лес.

В числе видов, оставшихся на гнездовании, снизили численность типичные и массовые в регионе исследований виды. Отмечено падение плотности гнездования обыкновенной горлицы (*Streptopelia turtur* L.), обыкновенной кукушки (*Cuculus canorus* L.), большого пестрого дятла (*Dendrocopos major* L.), лесного конька (*Anthus trivialis* L.), иволги (*Oriolus oriolus* L.), зарянки (*Erithacus rubecula* L.), певчего дрозда (*Turdus philomelos* C.L. Brehm), обыкновенной лазоревки, полевого воробья и обыкновенной овсянки. В биотопах степной балки уменьшилась плотность лугового чекана (*Acanthis cannabina* L.), полевого воробья, щегла и коноплянки (*Acanthis cannabina* L.). Увеличили плотность населения небольшое количество птиц (табл. 3).

Таблица 3

Результаты трансформации орнитокомплексов модельных площадок Гуровского лесничества

Вид		Плотность гнездования (пар/км)					
		Лес-1		Лес-2		Балка	
		1992– 1994	2012	1992– 1994	2012	1992– 1994	2012
1	2	3	4	5	6	7	8
Малая поганка	<i>Podiceps ruficollis</i> Pallas	-	-	-	-	-	0,9
Малая выпь	<i>Ixobrychus minutus</i> L.	-	-	-	-	0,9	-
Кряква	<i>Anas platyrhynchos</i> L.	-	-	-	-	0,9	-
Болотный лунь	<i>Circus aeruginosus</i> L.	-	-	-	-	0,9	0,9
Тетеревятник	<i>Accipiter gentilis</i> L.	0,3	-	-	-	-	-
Обыкновенный канюк	<i>Buteo buteo</i> L.	0,3	0,3	-	-	-	-
Перепел	<i>Coturnix coturnix</i> L.	-	-	-	-	0,9	-
Обыкновенный фазан	<i>Phasianus colchicus</i> L.	-	-	-	-	0,9	-
Камышница	<i>Gallinula chloropus</i> L.	-	-	-	0,7	0,9	-
Фифи	<i>Tringa glareola</i> L.	-	-	-	-	0,9	-
Вяхирь	<i>Columba palumbus</i> L.	0,3	0,3	-	-	-	-
Кольчатая горлица	<i>Streptopelia decaocto</i> Frivaldszky	-	-	-	2,0	-	-
Обыкновенная горлица	<i>Streptopelia turtur</i> L.	2,3	1,0	-	-	0,9	-
Обыкновенная кукушка	<i>Cuculus canorus</i> L.	0,3	0,7	-	-	1,8	-
Болотная сова	<i>Asio flammeus</i> Pontoppidan	-	-	-	-	0,9	-
Козодой	<i>Caprimulgus europaeus</i> L.	-	-	-	-	1,8	-
Обыкновенный зимородок	<i>Alcedo atthis</i> L.	-	-	-	-	0,9	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Золотистая шурка	<i>Merops apiaster</i> L.	-	-	-	-	11,0	12,7
Удод	<i>Upupa epops</i> L.	0,3	0,3	-	-	0,9	
Вертишейка	<i>Jynx torquilla</i> L.	-	0,3	-	-	-	-
Большой пестрый дятел	<i>Dendrocopos major</i> L.	1,7	0,7	-	-	0,9	-
Сирийский дятел	<i>Dendrocopos syriacus</i> Hemprich et Ehrenberg	-	-	-	1,3	-	-
Малый пестрый дятел	<i>Dendrocopos minor</i> L.	0,3	-	0,7	0,7	-	-
Береговая ласточка	<i>Riparia riparia</i> L.	-	-	-	-	12,7	-
Хохлатый жаворонок	<i>Galerida cristata</i> L.	-	-	-	-	1,8	-
Полевой жаворонок	<i>Alauda arvensis</i> L.	-	-	-	-	-	2,8
Полевой конек	<i>Anthus campestris</i> L.	-	-	-	-	0,9	-
Лесной конек	<i>Anthus trivialis</i> L.	3,0	0,3	-	-	-	-
Желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i> L.	-	-	-	-	0,9	-
Белая трясогузка	<i>Motacilla alba</i> L.	-	-	-	0,7	0,9	-
Сорокопут-жулан	<i>Lanius collurio</i> L.	-	0,7	-	-	0,9	1,8
Чернолобый сорокопут	<i>Lanius minor</i> Gmelin	-	-	-	-	-	0,9
Иволга	<i>Oriolus oriolus</i> L.	1,7	0,7	1,3	0,7	0,9	0,9
Обыкновенный скворец	<i>Sturnus vulgaris</i> L.	-	-	-	-	-	0,9
Сорока	<i>Pica pica</i> L.	-	-	-	-	0,9	-
Сойка	<i>Garrulus glandarius</i> L.	1,0	0,3	-	-	-	-
Ворон	<i>Corvus corax</i> L.	0,3	0,3	-	-	-	-
Соловьиный сверчок	<i>Locustella luscinioides</i> Savi	-	-	-	-	0,9	0,9
Камышевка-барсучок	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> L.	-	-	-	-	0,9	-
Тростниковая камышевка	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Hermann	-	-	-	-	0,9	-
Дроздовидная камышевка	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> L.	-	-	-	1,3	2,7	-
Серая славка	<i>Sylvia communis</i> Latham	-	-	-	-	1,8	-
Славка-черноголовка	<i>Sylvia atricapilla</i> L.	0,7	0,7	0,7	0,7	-	-
Весничка	<i>Phylloscopus trochilus</i> L.	0,3	-	-	-	-	-
Теньковка	<i>Phylloscopus collybita</i> Vieillot	1,0	3,7	1,3	-	-	-
Трещетка	<i>Phylloscopus sibilatrix</i> Bechstein	1,3	1,3	1,3	-	-	-
Мухоловка-пеструшка	<i>Ficedula hypoleuca</i> Pallas	-	-	-	-	0,9	-
Мухоловка-белошейка	<i>Ficedula albicollis</i> Temminck	-	1,7	-	2,0	0,9	0,9

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Серая мухоловка	<i>Muscicapa striata</i> Pallas	1,7	-	0,7	0,7	2,7	-
Луговой чекан	<i>Acanthis cannabina</i> L.	-	-	-	-	1,8	0,9
Обыкновенная каменка	<i>Oenanthe oenanthe</i> L.	-	-	-	-	0,9	-
Зарянка	<i>Erithacus rubecula</i> L.	1,3	0,7	2,0	1,3	-	-
Черный дрозд	<i>Turdus merula</i> L.	1,3	1,0	0,7	1,3	-	-
Певчий дрозд	<i>Turdus philomelos</i> C.L. Brehm	1,0	0,3	0,7	0,7	0,9	-
Обыкновенная лазоревка	<i>Parus caeruleus</i> L.	2,7	0,3	1,3	-	-	-
Большая синица	<i>Parus major</i> L.	8,0	5,7	2,7	4,0	-	-
Обыкновенный поползень	<i>Sitta europaea</i> L.	0,7	-	-	-	-	-
Полевой воробей	<i>Passer montanus</i> L.	1,3				11,0	1,8
Зяблик	<i>Fringilla coelebs</i> L.	6,7	4,3	2,0	6,0	0,9	-
Зеленушка	<i>Chloris chloris</i> L.	0,7	0,7	-	0,7	0,9	-
Щегол	<i>Carduelis carduelis</i> L.	0,7	1,0	0,7	2,7	2,7	1,8
Коноплянка	<i>Acanthis cannabina</i> L.	-	-	-	-	3,6	0,9
Дубонос	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> L.	2,3	-	-	1,3	4,5	-
Обыкновенная овсянка	<i>Emberiza citrinella</i> L.	3,0	1,3	-	-	-	-
Просьянка	<i>Emberiza calandra</i> L.	-	-	-	-	0,9	0,9

Освободившиеся в результате элиминации некоторых видов ниши, на современном этапе трансформации Гуровского леса заняли кольчатая горлица (*Streptopelia decaocto* Frivaldszky), сирийский дятел (*Dendrocopos syriacus* Hemprich et Ehrenberg) и мухоловка-белошейка. Эволюция орнитокомплекса балочного ландшафта привела к внедрению малой поганки (*Podiceps ruficollis* Pallas), полевого жаворонка (*Alauda arvensis* L.), чернолоблого сорокопуга (*Lanius minor* Gmelin) и обыкновенного скворца (*Sturnus vulgaris* L.). В конце XX столетия в Гуровском лесу появился на гнездовании орел-карлик (*Hieraetus pennatus* Gmelin) [9], но сейчас гнездование этого вида здесь прекратилось.

Снижение плотности гнездования кампофилов [8] указывает на усиление рекреационной нагрузки в биотопах. В лесных биоценозах усиление рекреационного воздействия приводит к уменьшению долевого обилия лесного конька [2], что также наблюдается в наших исследованиях Гуровского леса. Так, на участке «Лес-1» относительное обилие лесного конька снизилось в 5 раз, а на участке «Лес-2», который всегда был подвержен более сильной рекреационной нагрузке, чем «Лес-1», лесной конек не гнезвился никогда.

Самый простой способ изменения  $\beta$ -разнообразия двух участков – расчет коэффициентов их сходства. За исследуемый период в целом, в орнитокомплексах лесного массива и балочного ландшафта нами выявлено 16 общих видов, что составляет 22,9% птиц, гнездящихся на исследуемой территории. Для двух

сравниваемых лесных участков – количество общих видов также 16, но это составляет 43,2% птиц леса. В связи с этим, значения коэффициентов сходства и мер Уиттекера и Коуди между орнитокомплексами лесных участков значительно выше, чем их показатели для леса в сравнении с балкой (табл. 4). Среднее видовое богатство орнитофауны леса составляет чуть более половины среднего видового богатства района исследования. Хотя его показатель к 2012 году снизился почти на треть, вклад каждого из ландшафтов в орнитологическое богатство изучаемой территории можно считать равноценным.

Таблица 4

Показатели  $\beta$ -разнообразия орнитофауны Гуровского лесничества

Пара орнитокомплексов в биотопах	Мера смены видов		Индексы сходства	
	Уиттекера	Коуди	Жаккара	Серенсена
«Лес-1» – «Лес-2» за 1992	0,33	7,0	0,50	0,67
«Лес-1» – «Лес-2» за 2012	0,57	11,0	0,31	0,48
Лес в целом – балка 1992	0,59	21,0	0,21	0,35
Лес в целом – балка 2012	0,83	19,5	0,05	0,09

Сравнивая индексы сходства орнитофауны на каждом из участков, в точках с 20-летним интервалом, мы наблюдаем наиболее существенную трансформацию орнитокомплекса балочного участка. Орнитокомплекс площадки «Лес-1», пролегающей в глубине Гуровского леса, изменился в наименьшей степени (табл. 5).

Таблица 5

Изменения показателей  $\beta$ -разнообразия орнитофауны Гуровского лесничества за период 1992–1994 – 2012 гг.

Пара орнитокомплексов в биотопах	Мера смены видов		Индексы сходства	
	Уиттекера	Коуди	Жаккара	Серенсена
«Лес-1» 1992–1994 – «Лес-1» 2012	0,23	6,0	0,63	0,77
«Лес-2» 1992–1994 – «Лес-2» 2012	0,38	6,0	0,45	0,63
Балка 1992–1994 – балка 2012	0,60	16,5	0,25	0,40

## ВЫВОДЫ

1. Незначительные, на первый взгляд, трансформации биотопов за период 1992–2012 гг. повлекли за собой видимые изменения показателей видового богатства орнитофауны. В большинстве биотопов происходит падение плотности гнездования птиц, уменьшение видового разнообразия, снижение равномерности распределения видов в орнитокомплексе.

2. Наиболее существенно изменился орнитокомплекс балочного ландшафта. Произошло уменьшение количества гнездящихся видов птиц на 61,5%, смена их видового состава на 79,2%, элиминация и снижение численности не только редких и

малочисленных видов, но и обычных для данного региона. Состояние орнитокомплекса в глубине лесного массива наиболее стабильно.

3. Падение активности лесохозяйственных работ, увеличение площади труднодоступных для человека территорий не привели к улучшению разнообразия орнитофауны леса. Снижение плотности гнездования кампофилов и уменьшение их относительного обилия в орнитокомплексе подтверждает визуально наблюдаемое усиление воздействия рекреационной нагрузки на биотопы леса.

4. Несмотря на существенную деградацию орнитокомплекса балочного ландшафта, он характеризуется наилучшим видовым богатством и выравниваемостью распределения видов по численности.

### Список литературы

1. Воинственский М. А. Птицы степной полосы европейской части СССР / М. А. Воинственский. – К.: АН УССР, 1960. – 287 с.
2. Захаров В. Д. Изменение плотности населения птиц как показатель состояния лесных биоценозов / В. Д. Захаров // Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование: тезисы докладов I съезда Всесоюз. орнитол. общества и IX Всесоюз. орнитол. конференции. (Ленинград, 16–20 декабря 1986 г.). – Ленинград, 1986. – Ч. 1. – С. 235–236.
3. Марініч О. М. Фізична географія Української РСР / [О. М. Марініч, А. І. Ланько, М. І. Щербань та ін.]. – К.: Вища школа, 1982. – 268 с.
4. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение / Э. Мэгарран. – М.: Мир, 1992. – 161 с.
5. Новиков Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных / Г. А. Новиков. – М.: Сов. наука, 1953. – 502 с.
6. Одум Ю. Экология / Ю. Одум. – М.: Мир, 1986. – Т. 2. – 376 с.
7. Птахи України під охороною Бернської конвенції. – [За ред. Г. Г. Гаврися ]. – К.: НАН України, 2009. – 394 с.
8. Соколов А. Ю. Изменения степной авифауны под действием антропогенных факторов во второй половине XX – начале XXI века в условиях южной части Центрального Черноземья / А. Ю. Соколов, М. В. Щекало // Материалы международной научно-практической конференции «Сохранение степных и полупустынных экосистем Евразии», Алматы (Казахстан) 12–14 марта 2013. – Алматы, 2013. – С. 44.
9. Стригунов В. И. Хищные птицы Гуровского лесничества / В. И. Стиригунов, Ю. В. Милобог, В. В. Коцюруба // Фауна, экология и охрана птиц Азово-Черноморского региона. – Симферополь: Сонат, 1999. – С. 36–37.
10. Червона книга України. Тваринний світ / [ред. І. А. Акімов]. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 624 с.

**Шупова Т. В., Коцюруба В. В., Думенко С. В. Різноманіття орнітофауни Гуровського лісництва // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Симферополь: ТНУ, 2013. Вип. 9. С. 31–42.**

Надане порівняння орнітофауни різних біотопів Гуровського лісництва за 1992–1994 та 2012 роки. Незначні, на перший погляд, трансформації біотопів за цей період призвели до суттєвої зміни показників видового багатства орнітофауни: зменшення щільності гніздування птахів та видового різноманіття орнітокомплексів, зниження рівномірності розподілу видів. Найбільш суттєво змінився орнітокомплекс балочного ландшафту, але не завдяючи на це, він відрізняється більшим біотичним різноманіттям орнітофауни, ніж лісові насадження. Падіння щільності гніздування кампофілів та зменшення їх частки в орнітокомплексі підтверджує посилення рекреаційного навантаження на біотопи лісу, яке спостерігається візуально.

*Ключові слова:* орнітофауна, щільність гніздування, індекси різноманіття, трансформація орнітокомплексів.

**Shupova T. V., Kotsuruba V. V., Dumenko S. V. Diversity of the avifauna of Gurovskiy forestry // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2013. Iss. 9. P. 31–42.**

The nesting's avifauna of different biotops of Gurovskiy forestry are compared during 1992–1994 and 2012.. Insignificant at first glance, the transformation of habitats during this period resulted in a visible change in species richness indicators avifauna: decrease in the density nesting birds, reducing species diversity ornithocomplexes, reducing aligned distribution of species. The most significantly changed the avifauna of steppe's biotopes, but despite this, it has superior avifauna species richness than forest plantings. Ornithocomplex in the deep forest is the most stable. Reduction of the density kampofil's nesting and reduction of their relative abundance confirm visually observed increased exposure of recreational load on forest habitats.

*Key words:* avifauna, density of nesting, diversity of species, transformation of biotopes.

*Поступила в редакцию 29.10.2013 г.*