

© **Н. А. ПОДОЛЯК, М. Ю. ЛУПИНОС**
Тюменский государственный университет
nadyaswimming@mail.ru, mariya_lupinos@mail.ru

УДК 598.2:631.95

**ОРНИТОФАУНА ЗАЛЕЖНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЗЕМЕЛЬ ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА
И ЕЕ ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ**

**AVIFAUNA OF FALLOW AGRICULTURAL LAND
OF TYUMEN REGION AND ITS ECOLOGICAL
AND FAUNISTIC FEATURES**

Впервые для юга Тюменской области проводится оценка современного состояния биоразнообразия птиц сельскохозяйственных угодий. Выявляются тенденции изменения видового разнообразия и устойчивости сообществ птиц залежных земель в ходе восстановительной сукцессии. Рассматриваются эколого-фаунистические особенности орнитофауны обследованных территорий Тюменского района.

The article gives the first assessment of the current state of farmland birds' biodiversity in the South of Tyumen region. The trends of changes in species diversity and resilience of bird communities in the fallow lands during progressive succession are identified. Ecological and faunistic features of the avifauna of the surveyed territories of Tyumen region are considered.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Орнитофауна, агроценозы, Тюменский район, параметры биологического разнообразия птиц.

KEY WORDS. Avifauna, agrocenosis, Tyumen region, parameters of birds' biodiversity.

В настоящей статье впервые для территории Тюменского района представлены результаты исследования орнитофауны залежных сельскохозяйственных земель, находящихся на разной стадии экологической сукцессии. Данная тематика очень важна и актуальна, поскольку юг Тюменской области является ее важным агропромышленным центром.

Вследствие сельскохозяйственной деятельности человека ландшафт земли подвержен резким изменениям и регулярно преобразуется на огромных площадях за короткие промежутки времени. Широкомасштабная и глубокая сельскохозяйственная трансформация природных ландшафтов коренным образом изменяет условия существования диких животных и вызывает значительные изменения в их фауне и населении [6, 11].

Птицы, благодаря своей заметности и хорошей изученности, служат исключительно удобной моделью, зооиндикатором для оценки последствий антропогенной трансформации ландшафтов, изучения закономерностей существования сообществ и видов в изменяющихся условиях [8, 9]. Соответственно, целью данного исследования является изучение фауны и экологии птиц залежных сельскохозяйственных земель Тюменского района.

Материалы и методы исследования

Полевые работы по изучению орнитофауны сельскохозяйственных угодий Тюменского района были проведены в весенне-летний период с 1 мая по 6 июня 2015 г. В работе применялась методика точечных учетов птиц [1]. В пределах Тюменского района было заложено несколько модельных участков, принадлежащих к 4 местообитаниям:

- 1) поля зерновых культур (значительно трансформированные биотопы);
- 2) молодые залежи (зброшенные поля зерновых культур, не распахивающиеся в течение 2-3 лет);
- 3) старые залежи (участки, не распахивающиеся в течение 5-12 лет);
- 4) целинные участки (ненарушенные биотопы).

Для общей характеристики сообществ птиц модельных участков приводятся относительные оценки обилия видов по А. П. Кузякину [7]. Для комплексной оценки сообществ птиц использовались информационно-статистические индексы, показатели упругой, резистентной и общей устойчивости сообществ [3]. Распределение видов птиц по экологическим и фаунистическим группировкам определялось с учетом данных, представленных в научных сводках [4, 10]. Таксономия и расположение видов птиц приведены по справочнику «Список птиц Российской Федерации» [5].

Обработка результатов исследования проведена с использованием программ STATAN, Microsoft Windows EXCEL и учебного пособия по применению математических методов анализа в биологии [2].

Результаты и обсуждение

За период исследования орнитофауны залежных земель Тюменского района мы зарегистрировали обитание 26 видов птиц, принадлежащих к 7 отрядам (рис. 1). Более половины видов птиц обследованных агроландшафтов составляют представители отряда Воробьинообразные *Passeriformes* (54%). Значительна доля видов птиц также в отрядах Ржанкообразные *Charadriiformes* (15%) и Соколообразные *Falconiformes* (11%).

Анализ распределения птиц сельскохозяйственных угодий по экологическим группам показал, что на участках исследования зафиксированы птицы, являющиеся представителями трех экологических групп (рис. 2). Большинство видов относятся к группе наземно-древесных птиц (например, камышовая овсянка *Schoeniclus schoeniclus* (L., 1758), варакушка *Luscinia svecica* (L., 1758), сойка *Pica pica* (L., 1758)). Данный факт объясняется тем, что практически на всех участках исследования имеются специальные полевые защитные древесно-кустарниковые полосы, которые, помимо защиты посевов сельскохозяйственных культур от неблагоприятных природных факторов, создают среду обитания для большого числа наземно-древесных птиц.

В ходе работы отмечено 5 видов птиц, относящихся к группе околотовных (чирок-свистун *Anas crecca* L., 1758; серая утка *Anas strepera* L., 1758; чибис

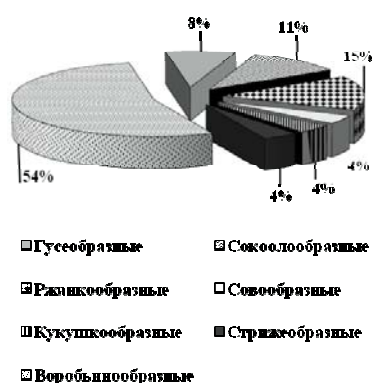


Рис. 1. Соотношение отрядов птиц на обследованных территориях Тюменского района, %

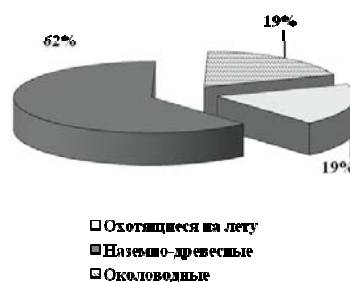


Рис. 2. Распределение птиц сельскохозяйственных угодий Тюменского района по экологическим группам, %

Vanellus vanellus L., 1758; вальдшнеп *Scolopax rusticola* L., 1758; малая чайка *Larus minutus* Pallas, 1776; сизая чайка *Larus canus* L., 1758), поскольку в пределах обследованных агроценозов Тюменского района присутствуют небольшие водоемы и болота, привлекающие птиц на гнездование и кормление.

На долю птиц, относящихся к экологической группе охотящихся на лету (воздухореев), приходится 19% от общего числа зафиксированных за период исследования видов. Наличие птиц данной группы (черный коршун *Milvus migrans* (Boddaert, 1783), луговой лунь *Circus pygargus* (L., 1758), болотная сова *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763)), обусловлено тем, что при распашке сельхозугодий земли оголяются, и воздухореем легче добывать свой основной корм — мелких мышевидных грызунов и насекомых (рис. 2).

В зоогеографическом отношении основу орнитофауны агроландшафтов Тюменского района составляет группа транспалеарктических видов птиц и видов европейского происхождения (рис. 3). Доля сибирских и китайских видов птиц незначительна. Преобладание транспалеарктов можно объяснить зонально-географическими особенностями региона, для которого характерно превалирование видов птиц данного типа, приспособленных к местным контрастным климатическим условиям.

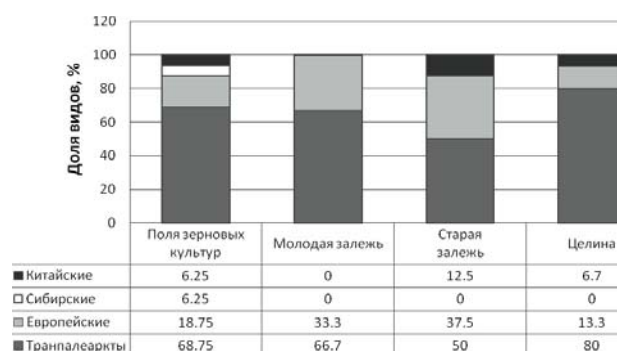


Рис. 3. Фаунистические особенности орнитофауны залежных сельскохозяйственных земель Тюменского района

На основе полученных данных произведен анализ структуры населения птиц сельскохозяйственных угодий Тюменского района по относительному обилию видов (табл. 1).

Таблица 1

Плотность птиц на обследуемых модельных участках Тюменского района

Модельный участок Вид птиц	Поля зерновых культур		Молодая залежь		Старая залежь		Целина	
	d, ос/ км ²	p, %	d, ос/ км ²	p, %	d, ос/ км ²	p, %	d, ос/ км ²	p, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Чирок-свиистунок	-	-	-	-	0,6	1,98	-	-
Серая утка	-	-	-	-	-	-	0,6	1,45
Черный коршун	1,6	4,42	-	-	-	-	-	-
Луговой лунь	0,3	0,88	-	-	-	-	-	-
Перепелятник	-	-	-	-	-	-	0,3	0,72
Чибис	17,2	47,79	14,9	40,51	10,2	31,68	6,1	13,77
Вальдшнеп	-	-	-	-	-	-	0,6	1,45
Малая чайка	0,3	0,88	-	-	-	-	0,9	2,17
Сизая чайка	0,3	0,88	0,3	0,86	-	-	-	-
Обыкновенная кукушка	0,6	1,77	-	-	-	-	0,6	1,45
Болотная сова	-	-	-	-	-	-	0,3	0,72
Черный стриж	0,3	0,88	-	-	-	-	-	-
Желтая трясогузка	3,8	10,62	7,6	20,69	2,9	8,91	14	31,88
Белая трясогузка	-	-	1,9	5,17	-	-	-	-
Сорока	3,2	8,85	-	-	3,8	11,88	-	-
Галка	2,6	7,08	3,2	8,62	-	-	7,6	17,39
Серая ворона	0,6	1,77	2,2	6,03	0,6	1,98	0,6	1,45
Камышевка-барсучок	-	-	1,6	4,31	4,1	12,87	-	-
Мухоловка-пеструшка	-	-	-	-	-	-	0,3	0,72

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Черноголовый чекан	0,3	0,88	-	-	-	-	1,3	2,89
Варакушка	0,3	0,88	-	-	-	-	0,3	0,72
Пухляк	0,3	0,88	-	-	-	-	-	-
Полевой воробей	3,8	10,62	2,2	6,03	7,9	24,75	9,6	21,74
Коноплянка	-	-	2,9	7,76	-	-	-	-
Обыкновенная чечевица	-	-	-	-	1,9	5,94	0,6	1,45
Камышовая овсянка	0,3	0,88	-	-	-	-	-	-
ИТОГО	35,70	100	36,82	100	32,00	100	43,70	100

Примечание: d — плотность (особей/км²), p — доля особей одного вида (%).
Жирным шрифтом выделены виды-доминанты.

Явным доминантом во всех биотопах является чибис *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758), его доля колеблется от 13,8% на целинных участках до 47,8% на полях зерновых культур. Комплекс доминирующих видов на большинстве модельных участков включает также трясогузку желтую *Motacilla flava* Linnaeus, 1758 и полевого воробья *Passer montanus* (Linnaeus, 1758). На старо-залежных участках в группу доминантов также входят сорока *Pica pica* (Linnaeus, 1758), ее доля в данном биотопе составляет 11%, и камышевка-барсучок *Acrocephalus schoenobaenus* (Linnaeus, 1758) — 12%. На целине, помимо вышеописанных видов-доминантов, к этой группе можно отнести галку *Corvus monedula* Linnaeus, 1758 (17,4%).

Расчет и анализ индексов биоразнообразия и устойчивости сообществ птиц на модельных участках показал, что переход сельскохозяйственных полей в залежи сопровождается изменением их видового разнообразия и устойчивости (табл. 2).

Значения индекса Шеннона и индекса видового разнообразия Симпсона свидетельствуют о нарушении структуры доминирования сообществ птиц трансформированных территорий и выпадении из них отдельных видов. Так, индекс Шеннона имеет меньшее значение на участках старой и молодой залежи по сравнению с сообществами птиц целинных и сельскохозяйственных участков (табл. 2). А значение индекса видового разнообразия Симпсона уменьшается в градиенте действия сельскохозяйственной нагрузки от целинных (контрольных участков) — к полям зерновых культур. Также наблюдается снижение значений индекса доминирования на фоне увеличения показателя выравненности в ряду сообществ птиц: поле зерновых культур — молодая залежь — старая залежь.

Анализируя показатели резистентной устойчивости, можно судить о том, что наиболее стабильным является сообщество птиц молодой залежи, а для участков старой залежи и полей зерновых культур этот показатель практически равен (табл. 2). Наименьшее значение резистентная устойчивость принимает на целинных участках, что дает основание судить о том, что данная система наиболее уязвима при действии антропогенных факторов.

Таблица 2

**Показатели биологического разнообразия
и устойчивости сообществ птиц на обследованных
залежных землях Тюменского района**

Индексы видового разнообразия	Поля зерновых культур	Молодая залежь	Старая залежь	Целина
Суммарное обилие видов (особей/км)	35,70	36,82	32,00	43,70
Индекс видового богатства, R	25,17	13,31	12,12	22,24
Индекс видового разнообразия Шеннона, H	1,83	1,77	1,76	1,89
Индекс видового разнообразия Симпсона, D	0,73	0,77	0,79	0,79
Индекс доминирования Симпсона, C	0,27	0,23	0,21	0,20
Индекс выравненности Пиелу, E	0,66	0,81	0,85	0,69
Упругая устойчивость, UU	0,58	0,97	1,62	3,90
Резистентная устойчивость, UR	0,89	1,00	0,90	0,75
Общая устойчивость, U	1,47	1,97	2,51	4,64

Показатель упругой устойчивости уменьшается по градиенту степени сельскохозяйственного воздействия на сообщества птиц. Наиболее низкое значение он принимает для сельскохозяйственных полей — 0,58. На целинном участке, где на среду оказывает действие наименьшее количество факторов, упругая устойчивость равна 3,90.

Общая устойчивость сообществ представляет сумму упругой и резистентной устойчивости. Этот показатель увеличивается в ряду поля зерновых культур «молодые залежи» — старые залежи — целина», что соответствует степени нагрузки на данные модельные участки. Таким образом, сельскохозяйственная деятельность, оказывающая воздействие на подверженные трансформации сообщества, довольно сильна и для восстановления таким системам необходимо длительное время.

Заключение

Современное состояние орнитофауны сельскохозяйственных земель определяется динамическим равновесием двух процессов развития сельского хозяйства: с одной стороны, все большей интенсификацией и механизацией сельхоздеятельности, а с другой — забрасыванием сельскохозяйственных площадей. Два этих процесса ведут либо к негативному, либо к положительному воздействию на биологическое разнообразие и процессы формирования орнитофауны залежных сельскохозяйственных угодий.

Ценность данного исследования состоит в том, что впервые в условиях Тюменского района были заложены стационарные участки для проведения мониторинговых исследований по влиянию сельскохозяйственной деятельности человека на сообщества птиц. Основной же задачей последующих исследований в данной области является углубление и расширение полученных данных, выявление закономерностей и тенденций изменения орнитокомплексов в ходе восстановительных сукцессий залежных земель в течение нескольких лет к ряду, изучение адаптационных процессов, происходящих в населении птиц сельскохозяйственных угодий под воздействием данного антропогенного фактора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боголюбов А. С. Изучение численности птиц различными методами / А. С. Боголюбов. М.: Экосистема, 2002. 14 с.
2. Гашев С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе STATISTICA: учебное пособие / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. Тюмень: Издат-во ТюмГУ, 2014. 208 с.
3. Гашев С. Н. Статистический анализ для биологов (Руководство по использованию пакета программ «STATAN — 1996») / С. Н. Гашев. Тюмень: Издат-во ТюмГУ, 1998. 20 с.
4. Ильичев В. Д. Общая орнитология / В. Д. Ильичев, Н. Н. Карташев, И. А. Шилов. М.: Высшая школа, 1982. 464 с.
5. Коблик Е. А. Список птиц Российской Федерации / Е. А. Коблик, Я. А. Редькин, В. Ю. Архипов. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 281 с.
6. Коровин В. А. Птицы в агроландшафтах Урала / В. А. Коровин. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2004. 504 с.
7. Кузякин А. П. Зоогеография СССР / А. П. Кузякин // Ученые записки Моск. обл. Пед. ин-та им. Н. К. Крупской. 1962. Т. 109. С. 3-182.
8. Лупинос М. Ю. Антропогенная трансформация фауны и населения гнездящихся птиц на территории лесной зоны Тюменской области: автореф. канд. биол. наук / М. Ю. Лупинос. Пермь, 2013. 22 с.
9. Флинт В. Е. Проблема биологического разнообразия и задачи орнитологии / В. Е. Флинт // Материалы 10-й Всесоюз. орнитол. конф. Минск, 1991. Ч. 1. С. 56-59.
10. Штегман Б. К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики. Фауна СССР. Птицы / Б. К. Штегман. М.-Л., 1938. Т. 1. Вып. 2. 156 с.
11. Gupta N. The Abundance of Avifauna in an Agricultural Landscape: A Benefit of Community Conservation Initiatives in Haryana, India / N. Gupta, N. Singh // Indian Journal of Science and Technology. 2014. Vol. 7. No 4. Pp. 537-541.

REFERENCES

1. Bogolyubov A. S. Izuchenie chislennosti ptic razlichnymi metodami [The Study of Birds' Number by Different Methods]. M.: Ecosystem, 2002. 14 p. (In Russian)
2. Gashev S. N., Betlyayeva F. H., Lupinos M. Y. Matematicheskie metody v biologii: analiz biologicheskikh dannykh v sisteme STATISTICA [Mathematical Methods in Biology: Analysis of Biological Data in STATISTICA System]: Tutorial. Tyumen: Izdat-vo TyumGU [Tyumen State University Publishing House], 2014. 208 p. (In Russian)
3. Gashev S. N. Statisticheskii analiz dlya biologov (Rukovodstvo po ispolzovaniyu paketa programm "STATAN — 1996") [Statistical Analysis for Biologists (Guidelines for the Use of STATAN — 1996 Software Package)]. Tyumen: Izd-vo TyumGU [Tyumen State University Publishing House], 1998. 20 p. (In Russian)
4. Ilchev V. D., Kartashev N. N., Shilov I. A. Obschaya ornitologiya [General Ornithology]. M.: Vysshaya shkola [Higher Education], 1982. 464 p. (In Russian)
5. Koblik E. A., Redkin Ya. A., Arkhipov V. Yu. Spisok ptits Rossiyskoy Federacii [The List of Birds of the Russian Federation]. M.: KMK Scientific Press Ltd., 2006. 281 p. (In Russian)
6. Korovin V. A. Pticy v agrolandshaftah Urala [Birds of Ural Agricultural Landscapes]. Yekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta [Urals University Publishing House], 2004. 504 p. (In Russian)
7. Kuzyakin A. P. Zoogeografiya SSSR [USSR Zoogeography] // Uchenuje zapiski Mosk. obl. ped. in-ta im. N.K. Krupskoy [Herald of the N. K. Krupskaya Moscow Region Pedagogical Institute]. 1962. Vol. 109. Pp. 3-182. (In Russian)
8. Lupinos M. Yu. Antropogennaya transformaciya fauny i naseleniya gnezdyaschihsya ptic na territorii lesnoy zony Tyumenskoy oblasti [Anthropogenic Transformation of the Fauna and Population of Birds Nesting in the Forest Zone of Tyumen Region]: Abstract of the Diss. Cand. Sci. (Biol.). Perm, 2013. 22 p. (In Russian)
9. Flint V. E. Problema biologicheskogo raznoobraziya i zadachi ornitologii [The Problem of Biological Diversity and the Objectives of Ornithology] // Materialy 10-y Vsesoyuz. ornitol. Konf [Proceedings of the 10th All-Union Conference on Ornithology]. Minsk, 1991. Part 1. Pp. 56-59. (In Russian)
10. Stegmann B. K. Osnovy ornitogeograficheskogo deleniya Palearktiki. Fauna SSSR. Pticy [Fundamentals of Ornithological-Geographical Division of Palearctics. Fauna of the USSR. Birds]. Moscow — Leningrad, 1938. Vol. 1. Issue 2. 156 p. (In Russian)
11. Gupta N., Singh N. The Abundance of Avifauna in an Agricultural Landscape: A Benefit of Community Conservation Initiatives in Haryana, India // Indian Journal of Science and Technology. 2014. Vol. 7. No 4. Pp. 537-541.

Авторы публикации

Подоляк Надежда Андреевна — студент 4 курса Института биологии Тюменского государственного университета

Лупинос Мария Юрьевна — кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и эволюционной экологии животных Тюменского государственного университета

Authors of the publication

Nadezhda A. Podolyak — 4th Year Student at the Institute of Biology, Tyumen State University

Mariya Yu. Lupinos — Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor at the Department of Zoology and Evolutionary Ecology of Animals, Tyumen State University