



DOI 10.23859/estr-231018

EDN OBHAMG

УДК 574.4

Научная статья

## Многолетняя динамика фауны и населения птиц на залежи с деградирующими полезащитными лесополосами (Абаканская степь)

Т.В. Злотникова\* , Е.Ю. Жукова 

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, 655017, Россия, г. Абакан,  
пр. Ленина, д. 90

\*tamara.zlotnikova@mail.ru

**Аннотация.** В агроценозе Абаканской степи за 25-летний промежуток времени в условиях залежной сукцессии, инвазии *Ulmus pumila* L. и выпаса скота произошли изменения фауны и населения птиц: ранее обитало 65 видов птиц, 23 вида гнездились; в настоящее время встречено 57 видов, в том числе 22 гнездящихся. Общая плотность населения в гнездовой период возросла в 1.5 раза, в зимний период снизилась в 2–2.5 раза. В видовой структуре летнего и зимнего населения произошла смена доминантов. Среди гнездящихся птиц уменьшилась плотность *Alauda arvensis* L., 1758, увеличилась – *Hippolais caligata* (Lichtenstein, 1823) и *Saxicola torquata* (L., 1766). Появились *Ficedula parva* (Bechstein, 1794) и *Emberiza hortulana* L., 1758, исчезли *Eremophila alpestris* (L., 1758) и *Emberiza citrinella* L., 1758. Число гнездящихся пар *Pica pica* (L., 1758) и *Corvus corone* L., 1758 увеличилось, а *Falco tinnunculus* L., 1758 и *Asio otus* (L., 1758) – колебалось в зависимости от обилия грызунов. В зимний период не встречены *Eremophila alpestris* и *Emberiza citrinella*, новых видов не отмечено. Видовое разнообразие летнего населения увеличилось с 6.25 до 11, зимнего населения – уменьшилось с 7 до 5.3.

**Ключевые слова:** агроценоз, инвазия вяза мелколистного, птицы сельскохозяйственных земель, гнездование птиц, многолетние изменения, сукцессии

**Финансирование.** Исследование выполнено за счет гранта Министерства образования и науки Республики Хакасия (Соглашение №94 от 13.12.2022 г.) в рамках Программы деятельности научно-образовательного центра мирового уровня «Енисейская Сибирь».

**Благодарности.** Авторы выражают признательность за участие в полевых работах студентам-биологам Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова: О.С. Вдовиной (2000 и 2001 гг.), Е.С. Катайцеву (2019 г.) и А.И. Черемных (2022 г.)

### ORCID:

Т.В. Злотникова, <https://orcid.org/0000-0003-0540-0399>

Е.Ю. Жукова, <https://orcid.org/0000-0003-0577-2969>

**Для цитирования:** Злотникова, Т.В., Жукова, Е.Ю., 2025. Многолетняя динамика фауны и населения птиц на залежи с деградирующими полезащитными лесополосами (Абаканская степь). *Трансформация экосистем* 8 (2), 75–97. <https://doi.org/10.23859/estr-231018>

Поступила в редакцию: 18.10.2023

Принята к печати: 20.02.2024

Опубликована онлайн: 25.04.2025

---

DOI 10.23859/estr-231018

EDN OBHAMG

UDC 574.4

### Article

## Long-term dynamics of the bird fauna and population on fallow land with degrading shelterbelts (Abakan steppe)

T.V. Zlotnikova\* , E.Yu. Zhukova 

Khakassian State University named after N.F. Katanov, prospekt Lenina 90, Abakan, 655017 Russia

\*tamara.zlotnikova@mail.ru

---

**Abstract.** The fauna and population of birds in the agrocenosis of the Abakan steppe changed over a 25-year period, as a result of vegetational succession, invasion of *Ulmus pumila* L. and cattle grazing. Previously 65 bird species were recorded from the area, with 23 species nesting; currently 57 species were encountered, including 22 nesting species. The overall population density during the nesting period increased 1.5 times, and decreased to 40–50% in the winter. A change in dominant taxa in the species structure occurred between the summer and winter populations. Among the nesting birds, the density of *Alauda arvensis* L., 1758 decreased, while that of *Hippolais caligata* (Lichtenstein, 1823) and *Saxicola torquata* (L., 1766) increased. *Ficedula parva* (Bechstein, 1794) and *Emberiza hortulana* L., 1758 appeared, while *Eremophila alpestris* (L., 1758) and *Emberiza citrinella* L., 1758 disappeared. The number of nesting pairs of *Pica pica* (L., 1758) and *Corvus corone* L., 1758 increased, while *Falco tinnunculus* L., 1758 and *Asio otus* (L., 1758) fluctuated depending on the abundance of rodents. *Eremophila alpestris* and *Emberiza citrinella* were not encountered in winter, and no additional species were noted. The species diversity of the summer population increased from 6.25 to 11, and that of the winter population decreased from 7 to 5.3.

**Keywords:** agrocenosis, invasion of small-leaved elm, birds of agricultural lands, nesting of birds, long-term changes, succession

**Funding.** The study was supported by a grant from the Ministry of Education and Science of the Republic of Khakassia (Agreement No. 94 dated 13.12.2022) within the framework of the Program of activities of the world-class scientific and educational center "Yenisei Siberia".

**Acknowledgements.** We are grateful to biology students of the N.F. Katanov Khakassian State University who participated in the fieldwork: O.S. Vdovina (2000 and 2001), E.S. Kataytsev (2019) and A.I. Cheremnykh (2022).

**ORCID:**T.V. Zlotnikova, <https://orcid.org/0000-0003-0540-0399>E.Yu. Zhukova, <https://orcid.org/0000-0003-0577-2969>

**To cite this article:** Zlotnikova, T.V., Zhukova, E.Yu., 2025. Long-term dynamics of the bird fauna and population on fallow land with degrading shelterbelts (Abakan steppe). *Ecosystem Transformation* 8 (2), 75–97. <https://doi.org/10.23859/estr-231018>

Received: 18.10.2023

Accepted: 20.02.2024

Published online: 25.04.2025

---

**Введение**

Абаканская степь, занимающая центральную часть Минусинской котловины, в середине XX столетия была большей частью распахана. Для защиты от суховеев и эрозии, улучшения водного режима, задержания снега пахотные земли обустроивали системой полезащитных лесных полос. В Минусинской котловине лесополосы закладывали с 50-х до 90-х годов прошлого века (Защитное лесоразведение, 2003; Фомин, 1952), что способствовало увеличению видового богатства птиц за счет видов лесного комплекса. В конце XX в. земледельческая практика изменилась: в засушливых степных районах большие площади пашни исключались из сельскохозяйственного оборота, а за лесополосами не производили ухода. На пахотных землях начались процессы демутиации, и древостой лесополос начал разрушаться, так как даже наиболее устойчивые к местным засушливым условиям виды (*Larix sibirica* Ledeb., *Betula pendula* Roth., *Ulmus pumila* L., *Populus nigra* L.) достигли критического возраста в 15–25 лет (Кутькина, 1998).

Заращение пахотных земель и старение лесополос отражается на их биотопических свойствах и на фауне птиц, для которых поля служат экологическими руслами, местами кормления и гнездования. Изменения, происходящие в ходе демутиаций, и современное состояние выведенных из сельскохозяйственного оборота земель хорошо изучены лишь на примере отдельных компонентов экосистем. Так, довольно подробно охарактеризованы структура и продуктивность растительного покрова, почвы, состояние древостоя лесополос (Вараксин и Вайс, 2016; Кутькина и Ерёмкина, 2021; Лобанов и др., 2022; Мартынова, 2019а, б; Сорокина, 2017). В данном контексте обсуждаются также вопросы динамики почвенной мезофауны (Балязин и Бессолицына, 2014). Особенности населения и экологии птиц агроландшафтов привлекают внимание многих специалистов (Голованова, 1975; Добровольский, 2016; Коровин, 2004; Мальчевский, 1947 и мн. др.). В последние два десятилетия активно обсуждаются изменения биологического разнообразия птиц, обусловленные ходом постаграрных сукцессий (Больных и Венгеров, 2011; Коровин, 2015, 2018; Мельников и Хрулёва, 2006; Мищенко и Суханова, 2007; Опарин, 2008; Свиридова и др., 2006; Шитиков, 2000 и мн. др.), при этом зимний период практически не освещен.

Фауна и население птиц сельскохозяйственных полей и лесополос Минусинской котловины рассматриваются в целом ряде работ (Прокофьев, 1975, 1986, 1987, 2001; Злотникова, 1998, 2000, 2001, 2002а, б), но они характеризуют ситуацию как минимум 20-летней давности, а реакция видового разнообразия птиц на снижение интенсивности земледелия в регионе не анализировалась.

Целью исследования является анализ динамики фауны и населения птиц на залежи с разрушающимися лесополосами.

**Материал и методы исследования**

Анализ проводится по материалам, полученным в периоды 1998–2001 гг., 2019 г., декабрь 2021 – сентябрь 2022 гг. Изучены видовой состав, структура доминирования в гнездовой период и период зимовки, плотность гнездования доминирующих видов.

Изучаемая территория площадью 2.6 км<sup>2</sup> расположена на левобережье р. Абакан в 25 км от г. Абакана. В нескольких сотнях метров находятся разрушенные каменные постройки. В километре к северо-западу расположены небольшие частично пересыхающие озера (площадью до 3 га), в трех километрах на юг и юго-восток – река Абакан. Исследованная территория представляет собой поля, на которых до 1999 г. выращивали пшеницу и гречиху, окруженные четырехрядными

ми лесополосами из *Ulmus pumila* и *Ribes aureum* Pursh. В 1999 г. была произведена стихийная консервация земель. В соответствии с 4 стадиями демутиаций залежей Хакасии (Кутькина и Ерёмкина, 2021), в конце первого периода нашего исследования (2000 и 2001 гг.) растительность находилась на бурьянной стадии, с господством сорного разнотравья и полыней; во второй период (2022 г.) – на 3–4 стадии, с господством рыхло- и плетнодерновинных злаков. С 2013 г. на территории выпасают овец и коз.

Лесополосы имеют суммарную протяженность 12 км, расстояние между ними составляет 300 м. Деревья высажены четырехрядным способом, расстояние между рядами 2.5 м. В 1998–2001 гг. лесополосы находились в удовлетворительном состоянии, однако оценка состояния древостоя, выполненная нами в 2022 г. на основе Санитарных правил<sup>1</sup>, показала, что 70–75% деревьев относятся к категории «сильно ослабленное» и «усыхающее», а 25–30% выпали из древостоя (Рис. 1). Между лесополосами самосевом выросли молодые особи *Ulmus pumila*, преимущественно в форме кустарников. Вблизи лесополосы, с подветренной стороны, кустарники произрастают лентой шириной в несколько десятков метров (Рис. 2). Их высота здесь не превышает одного метра. На большем удалении от лесополос особи *Ulmus pumila* высотой два и более метра произрастают одиночно и островками. *Ribes aureum* сохранилась в лесополосах единичными куртинами, занимая не более 5% от своей первоначальной площади.

Видовой состав птиц изучали в различные сезоны года маршрутным методом. Маршруты проходили как вдоль лесополос, так и поперек, с шириной учетной полосы для мелких видов в 50 м, для крупных – в 100 м. Расчеты плотности, определяемой как число встреч птиц на определенной площади, производили для каждого способа учета отдельно (Равкин и Челинцев, 1990). Общая протяженность пройденных маршрутов составляла не менее 50 км в весенне-летний и не менее 30 км в зимний период для каждого года исследований. Ввиду невысокой точности маршрутных учетов птиц для плотности даны интервальные оценки. К доминантам по численности относили виды с долей участия в населении  $\geq 10\%$ , к содоминантам – с долей участия от 1 до 9%.

Для крупных, гнездящихся на деревьях птиц проводили учет всех жилых гнезд и определяли плотность гнездования. В лесополосах гнезда искали, проводя сплошной осмотр деревьев и травяного яруса, на полях – проводили сплошной осмотр травяного яруса на модельных площадках. Модельные площадки размерами от 1 до 2 га закладывались таким образом, чтобы охватить все типы микроместообитаний на полях. Ежегодно обследовали по 9 площадок. Изучение гнездования птиц проводили в начале (апрель–май) и конце (июнь–июль) гнездового периода.

Подтверждением гнездования считали встречи поющих самцов, птиц с гнездовым поведением и групп слетков. Номенклатура видов дана по Л.С. Степаняну (2003). Оценку видового разнообразия проводили с помощью индекса доминирования Симпсона (Песенко, 1982):

$$S = (\sum p_i^2)^{-1},$$

где  $S$  – видовое разнообразие;  $p_i$  – доля особей  $i$ -го вида.

## Результаты и обсуждение

Использование птицами агроценозов в качестве гнездовых, кормовых и защитных стаций определяется в первую очередь видовой и пространственной структурой растительного покрова, его сезонными изменениями, продуктивностью. Появившиеся на месте посевных площадей степные пастбища изменили экологическую обстановку. В результате демутиации сформировались степные фитоценозы – мелкодерновинные полидоминантные злаковые и мелкодерновинные полынно-злаковые, которые, в отличие от посевов, характеризуются двух- и трехъярусным травяным покровом. Еще более усложняют вертикальную структуру растительных сообществ кустарники различной высоты. Мозаичность ландшафта, обусловленная неоднородностью микрорельефа и эдафических факторов, усилилась вследствие несинхронности сукцессионных процессов. Несмотря на уничтожение части побегов растений скотом, растительный покров не претерпевает резких ежегодных изменений, как это происходило на пахотных землях при проведении сезонных работ. Большая часть первичной продукции остается в экосистеме. Эти изменения имеют значение для птиц различных экологических групп.

<sup>1</sup> Приказ Рослесхоза от 15.01.1998 № 10 «Об утверждении Санитарных правил в лесах Российской Федерации».



Рис. 1. Состояние древостоя лесополосы 21.05.2022. Фото Т.В. Злотниковой.



Рис. 2. Поросль *Ulmus pumila* с подветренной стороны лесополосы 21.05.2022. Фото Т.В. Злотниковой.

На полях встречено 67 видов птиц: 65 в первый период наблюдений и 57 – во второй. Гнездились за все время наблюдений 25 видов: в 1998–2001 гг. – 23 вида, в том числе 11 оседлых; в 2022 г. – 22 вида, в том числе 8 оседлых (Табл. 1). Изменения состава гнездовой фауны за 25-летний промежуток времени произошли за счет пяти видов. Два прежде обычных гнездящихся вида *Eremophila alpestris* и *Emberiza citrinella*, а также один редкий вид *Anthus campestris* в 2022 г. не были встречены. Два других вида, *Emberiza hortulana* и *Ficedula parva*, ранее вовсе не отмечавшиеся, вошли в группу гнездящихся. Для четырех из них ключевую роль, вероятно, сыграло изменение пространственной структуры фитоценоза. Оседлый вид *Eremophila alpestris* и перелетный *Anthus campestris* предпочитают открытые участки со скудной растительностью. Все их гнезда, найденные в первый период исследований (8 и 5 гнезд соответственно), располагались на полях со стерней. Отсутствие этих кампофилов в учетах 2022 г. может быть связано с увеличением высоты, густоты и ярусности травяного покрова и снижением площади открытых территорий. Для дендрофилов *Emberiza hortulana* и *Ficedula parva* подходящие для гнездования условия сформировались в связи с развитием древесной поросли. Исчезновение ранее обычного и широко распространенного *Emberiza citrinella*, скорее всего, не связано с изменением условий обитания на конкретной территории, так как в Минусинской котловине в последние пять лет вид отмечался лишь в единичных случаях.

**Табл. 1.** Видовой состав гнездящихся птиц. Характер пребывания: г – гнездящийся перелетный, о – оседлый; «–» – вид не обнаружен.

№	Вид	Характер пребывания	
		1998–2001 гг.	2022 г.
<b>Отряд Falconiformes</b>			
Семейство Falconidae			
1	<i>Falco tinnunculus</i> L., 1758	г	г
<b>Отряд Galliformes</b>			
Семейство Phasianidae			
2	<i>Perdix dauurica</i> (Pallas, 1811)	о	о
3	<i>Coturnix coturnix</i> (L., 1758)	г	г
<b>Отряд Strigiformes</b>			
Семейство Strigidae			
4	<i>Asio otus</i> (L., 1758)	о	о
<b>Отряд Upupiformes</b>			
Семейство Upupidae			
5	<i>Upupa epops</i> L., 1758	г	г
<b>Отряд Passeriformes</b>			
Семейство Alaudidae			
6	<i>Eremophila alpestris</i> (L., 1758)	о	–
7	<i>Alauda arvensis</i> L., 1758	г	г

№	Вид	Характер пребывания	
		1998–2001 гг.	2022 г.
Семейство Motacillidae			
8	<i>Anthus campestris</i> (L., 1758)	г	–
9	<i>Motacilla flava</i> L., 1758	г	г
Семейство Corvidae			
10	<i>Pica pica</i> (L., 1758)	о	о
11	<i>Corvus corone</i> L., 1758	о	о
12	<i>Corvus corax</i> L., 1758	о	о
Семейство Sylviidae			
13	<i>Acrocephalus dumetorum</i> Blyth, 1849	г	г
14	<i>Hippolais caligata</i> (Lichtenstein, 1823)	г	г
15	<i>Sylvia curruca</i> (L., 1758)	г	г
16	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	г	г
Семейство Muscicapidae			
17	<i>Ficedula parva</i> (Bechstein, 1794)	–	г
18	<i>Saxicola torquata</i> (L., 1766)	г	г
19	<i>Oenanthe oenanthe</i> (L., 1758)	г	г
Семейство Paridae			
20	<i>Parus major</i> L., 1758	о	о
Семейство Passeridae			
21	<i>Passer montanus</i> (L., 1758)	о	о
Семейство Fringillidae			
22	<i>Carduelis carduelis</i> (L., 1758)	о	з
Семейство Emberizidae			
23	<i>Emberiza citrinella</i> L., 1758	о	–
24	<i>Emberiza cioides</i> J.F. Brandt, 1843	о	о
25	<i>Emberiza hortulana</i> L., 1758	–	г
<b>Всего видов</b>		<b>23</b>	<b>22</b>
<b>в том числе гнездящихся перелетных</b>		<b>12</b>	<b>13</b>
<b>оседлых</b>		<b>11</b>	<b>8</b>

Для оценки изменений в плотности населения птиц использованы материалы учетов за 1999 г. (когда пашня была переведена в залежь, а лесополосы находились в удовлетворительном состоянии) и за 2022 г. (в условиях завершения демулационных процессов и деградации лесополос). Общая плотность населения птиц гнездового периода возросла в полтора раза (Табл. 2). Увеличилась в 2–4 раза плотность *Emberiza cioides*, *Hippolais caligata* и *Saxicola torquata*; осталась примерно на прежнем уровне – у *Passer montanus*, *Pica pica* и *Corvus corone*. Двукратное снижение плотности наблюдалось у *Alauda arvensis*. В результате этих изменений из группы доминантов, включающей в 1999 г. четыре вида, три вида поменяли свой ранг, перейдя в группу содоминантов. Исключение составляет *Passer montanus*, оставшийся по-прежнему одним из самых многочисленных.

В орнитонаселении гнездового периода 2022 г. высокую плотность составляют дендрофил *Emberiza hortulana*, кампофилы *Hippolais caligata* и *Saxicola torquata*, а также склерофил *Passer montanus*. Предпочитающие высокотравную растительность *Hippolais caligata* и *Saxicola torquata* были обычны и ранее, но гнездились по обочинам полей, в местах произрастания степных видов растений и сорняков. Только на этих территориях оставалась растительная ветошь, маскирующая гнезда, и жесткие сухие стебли травянистых растений, служащие птицам присадой. Прекращение земледельческих работ способствовало повсеместному восстановлению степной подстилки и сохранению сухостоя (Рис. 1, 2), что увеличило экологическую емкость угодий для кампофилов. В 2022 г. их гнездовья располагались уже более равномерно и по всей территории. Снижение плотности *Alauda arvensis* и утрата видом доминирующего положения в населении птиц, вероятнее всего, произошли вследствие развития древесной растительности. На примере других агроценозов выявлено, что *Alauda arvensis* и *Eremophila alpestris* покидают территории при повышении фрагментированности открытых пространств и протяженности опушек (Коровин, 1986). *Passer montanus* – вид, тесно связанный с антропогенно измененными территориями. Эти птицы охотно кормятся и на сельскохозяйственных полях, и рядом с пасущимся стадами, перелетая от места кормежки до гнезда расстояния до 3 км (Полевой воробей, 1981). В открытых местообитаниях численность воробьев часто лимитируется наличием подходящих мест для устройства гнезда. На изучаемых полях воробьи гнездятся и ночуют в многочисленных жилых и нежилых постройках сорок, поэтому изменение землепользования существенно не повлияло на плотность вида в гнездовой период.

В гнездовом населении птиц первого периода наблюдений преобладали виды, гнездящиеся на земле – 43% (в том числе 27% – *Alauda arvensis*), на деревьях – 24% и закрытогнездящиеся (в гнездах сорок) – 22%. Во второй период доли этих групп составляли соответственно 55, 14 и 16%. Среди трофических групп в оба периода преобладали виды, питающиеся как насекомыми, так и растительными кормами (жаворонки, овсянки, воробьи): 54% в первый период и 55% – во второй.

Табл. 2. Основные характеристики населения птиц в гнездовой период.

Характеристика	Период исследования	
	Май – июнь 1999 г.	май – июнь 2022 г.
Число особей на 1 км <sup>2</sup>	70–100	120–150
Доминанты (доля участия, %)	<i>Alauda arvensis</i> (27) <i>Passer montanus</i> (22) <i>Pica pica</i> (13) <i>Corvus corone</i> (11)	<i>Emberiza hortulana</i> (17) <i>Passer montanus</i> (12) <i>Hippolais caligata</i> (12) <i>Saxicola torquata</i> (10)
Содоминанты (доля участия, %)	<i>Emberiza cioides</i> (5) <i>Saxicola torquata</i> (5) <i>Hippolais caligata</i> (4) <i>Perdix dauurica</i> (2)	<i>Alauda arvensis</i> (9) <i>Emberiza cioides</i> (7) <i>Pica pica</i> (7) <i>Corvus corone</i> (6) <i>Ficedula parva</i> (4) <i>Sylvia curruca</i> (4) <i>Falco tinnunculus</i> (1)

Доля насекомоядных птиц резко увеличилась: с 9% в 1999 г. до 30% в 2022 г. за счет *Hippolais caligata*, *Saxicola torquata* и *Ficedula parva*. Доля всеядных, напротив, снизилась с 24 до 13%. Растительноядные птицы за весь период наблюдений составляли не более 2%, хищные – не более 1%.

Результаты учетов жилых гнезд показаны на Рис. 3. До консервации пашни, в 1998 и 1999 гг., число гнездящихся пар врановых не менялось. Новые гнезда в 1999 г. птицы строили поблизости от прошлогодних. У *Pica pica* отмечены случаи строительства нового гнезда непосредственно над старым, когда крыша прежней постройки служила опорой для лотка. Отмечен случай гнездования в постройке предыдущего года. Эти факты свидетельствуют об устойчивом существовании популяций в стабильных условиях среды. Из дневных хищных птиц в 1998 и 1999 гг. в небольшом числе гнездилась *Falco tinnunculus*, делая кладку в старых постройках сорок. Сова *Asio otus* в этот период на площадке не встречалась.

Оставшийся на полях урожай 1999 г., вероятно, привел к увеличению численности мелких мышевидных грызунов и улучшил трофическую базу для хищных и всеядных птиц. Изучение питания врановых на этой территории в 1999–2000 гг. показало, что в 30% погадок *Pica pica* и в 100% погадок *Corvus corone* содержатся зерновки пшеницы, в 18% погадок *Pica pica* – кости мелких мышевидных грызунов (преимущественно ювенильных особей) (Злотникова, 2000, 2002a). Кроме того, 2001 и 2002 гг. для всей Абаканской степи были «мышинными», и в других изучаемых местообитаниях хищные птицы гнездились с высокой численностью (Екимов и Злотникова, 2001). Повышение кормности угодий в этот период, вероятно, послужило причиной увеличения числа гнездящихся пар врановых и *Falco tinnunculus*, а также появления гнездящихся *Asio otus*, которые селились в старых постройках сорок. Этот эффект наблюдался по крайней мере на протяжении двух лет после прекращения земледельческих работ (Рис. 3).

В степном Зауралье сокращение функционирующих агроценозов привело к снижению количества гнезд врановых в лесополосах (Коровин, 2018). В нашем модельном агроценозе в условиях сукцессионных изменений плотность гнездования врановых имела тенденцию к увеличению: в 2019 и 2022 гг. по сравнению с показателями на начало наблюдений она возросла в 2–3 раза. При этом лидерство сохранила *Pica pica*. Рост числа гнездящихся пар врановых может быть связан не только с изменением фитоценоза, но и с выпасом мелкого рогатого скота на залежи. Известно, что стадные животные привлекают некоторых птиц, так как облегчают им кормодобывание, вытаптывая высокий травостой, способствуя увеличению численности насекомых-кровососов, па-

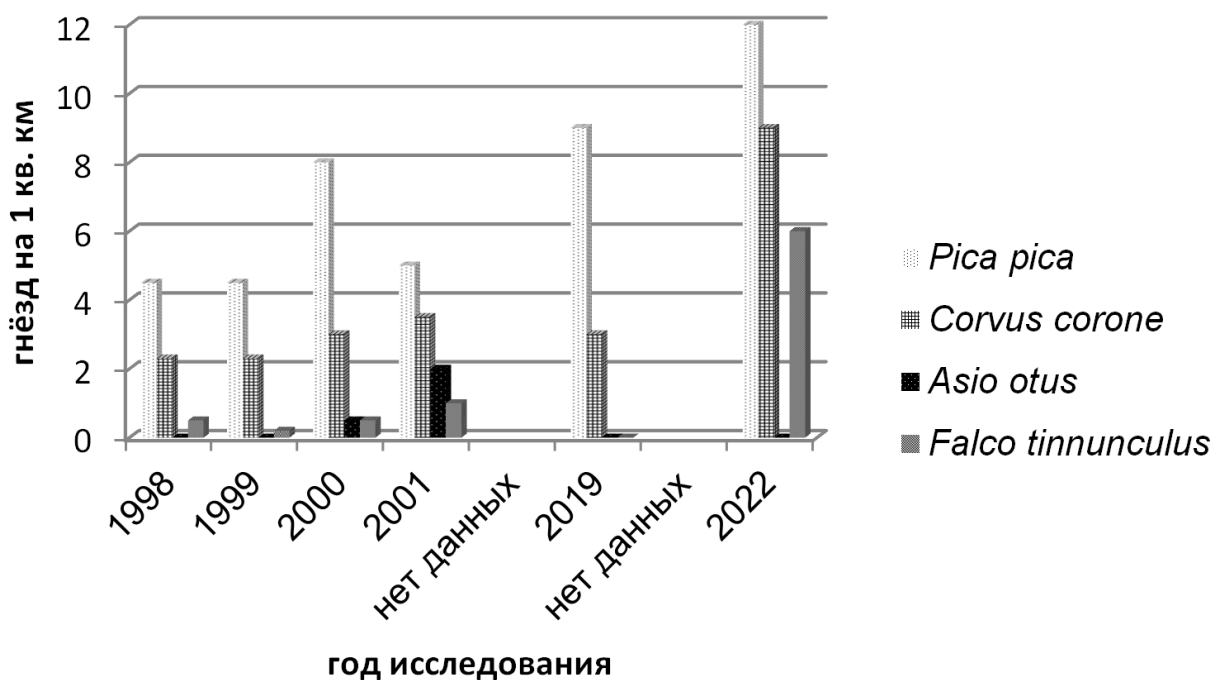


Рис. 3. Плотность гнездования птиц на исследуемой территории.

разитов и копрофагов. На пастбищах остаются трупы домашних копытных, которые также служат источником питания: во время одного из учетов были встречены останки двух овец, которыми кормились сороки.

Сопоставление числа жилых гнезд врановых между первым и вторым периодами наблюдений и плотности летнего населения этих видов, определяемой при проведении маршрутных учетов, показало несоответствие изменений. В 2022 г. число гнездящихся в агроценозе пар было больше, чем в 1999 г., а плотность была сходной (*Corvus corone* – 9 и 8 особей на 1 км<sup>2</sup> в 1999 и 2022 г. соответственно, *Pica pica* – 11 и 10 особей на 1 км<sup>2</sup>). Предполагаем, что во второй период наблюдений птицы, следуя за пасущимися животными, расширили территории кормодобывания, которые ранее ограничивались посевными площадями.

Число гнездящихся пар *Falco tinnunculus* в 2022 г. по сравнению с 1998 г. также возросло многократно. Гнезд ушастой совы в 2022 г. на площадках отмечено не было. *Falco tinnunculus* и *Asio otus* тесно связаны с сельскохозяйственными угодьями, которые используют как гнездовые и кормовые станции. Среди различных типов антропогенно измененного ландшафта *Falco tinnunculus* предпочитает охотиться именно на пастбищах (Перерва, 1990). В питании этого вида серые полёвки, преобладающие на нарушенных человеком территориях, превосходят «дикие корма» в 3–4 раза (Шепель, 1988). Появление залежей, вероятно, улучшает трофическую ситуацию для этих видов птиц. Так, в степном Зауралье земледельческий кризис привел к четырехкратному повышению числа гнездящихся пар *Falco tinnunculus* и почти двукратному – *Asio otus* (Коровин, 2018). Исследования, проводимые нами в 2022 г. на сопредельных как залежных, так и целинных землях, также показали увеличение числа гнездящихся пар *Falco tinnunculus* и сравнительно низкую плотность гнездования *Asio otus* (неопубл. данные). Поэтому наблюдаемая динамика гнездования птиц-миофагов, вероятнее всего, отражает не только локальные процессы.

Агроценозы используются как кормовые угодья не только гнездящимися птицами, но и видами-посетителями. Это становится особенно заметным во внегнездовые сезоны, когда увеличивается доля птиц, проникающих из соседних биотопов. Усыхающий древостой лесополос привлекает насекомоядные виды. Мелкие млекопитающие, которые используют лесополосы как временные станции переживания (Сенотрусова, 2017), привлекают хищных птиц. Кормовая ценность агроценозов существенно меняется при проведении сезонных сельскохозяйственных работ. На полях с пожнивными остатками или после предпосевной обработки становятся более доступными естественные растительные и животные наземные корма, остается потерянная часть урожая. В период созревания и уборки зерновых на полях концентрируются млекопитающие.

Видовой состав птиц, не гнездящихся на территории, но неоднократно отмеченных кормящимися на площадках в гнездовой и послегнездовой период, приведен в Табл. 3. Птиц-посетителей в первый период отмечен 21 вид, во второй – 16. Это преимущественно насекомоядные (8 видов), хищные (6 видов) и питающиеся как растительными, так и животными кормами (4 вида) птицы.

Табл. 3. Видовой состав птиц-посетителей в гнездовой и послегнездовой период (апрель-сентябрь).

№	Вид	Период исследования	
		1998–2001 гг.	2022 г.
<b>Отряд Anseriformes</b>			
Семейство Anatidae			
1	<i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764)	+	+
<b>Отряд Falconiformes</b>			
Семейство Accipitridae			
2	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	+	+
3	<i>Circus cyaneus</i> (L., 1766)	+	+
4	<i>Accipiter nisus</i> (L., 1758)	+	+

№	Вид	Период исследования	
		1998–2001 гг.	2022 г.
5	<i>Buteo buteo</i> (L., 1758) Семейство Falconidae	+	–
6	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771 <b>Отряд Gruiformes</b> Семейство Gruidae	+	–
7	<i>Anthropoides virgo</i> (L., 1758)	+	–
8	<i>Columba rupesrtis</i> Pallas, 1811	+	+
9	<i>Cuculus canorus</i> L., 1758 <b>Отряд Piciformes</b> Семейство Picidae	+	–
10	<i>Dendrocopos minor</i> (L., 1758) <b>Отряд Passeriformes</b> Семейство Hirundinidae	+	+
11	<i>Riparia riparia</i> (L., 1758)	+	+
12	<i>Hirundo rustica</i> L., 1758 Семейство Laniidae	+	+
13	<i>Lanius cristatus</i> L., 1758 Семейство Corvidae	+	+
14	<i>Corvus monedula</i> L., 1758 Семейство Muscicapidae	+	+
15	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (L., 1758) Семейство Paridae	+	+
16	<i>Parus montanus</i> Baldenstein, 1827	+	+
17	<i>Parus ater</i> L., 1758 Семейство Sittidae	+	+
18	<i>Sitta europaea</i> L., 1758 Семейство Fringillidae	+	+
19	<i>Fringilla coelebs</i> L., 1758	+	–
20	<i>Carduelis caniceps</i> Vigors, 1831	+	+
21	<i>Acanthis cannabina</i> (L., 1758)	+	+
	<b>Всего видов</b>	<b>21</b>	<b>16</b>

Все виды-посетители гнездятся в соседних биотопах: в лесных массивах поймы р. Абакан, по береговым обрывам, в населенных пунктах и животноводческих фермах, на целинных степных участках. Для дендрофильных насекомоядных видов (синиц и дятлов) система лесополос служит экологическими коридорами. Посетители встречались преимущественно поодиночке или небольшими стайками. Различия в числе встреченных видов для двух периодов, вероятно, связаны с разной продолжительностью наблюдений. Не определен характер пребывания трех видов с единичными встречами в гнездовой и послегнездовой период: *Tadorna tadorna* (L., 1758), *Garrulus glandarius* (L., 1758) и *Fringilla montifringilla* L., 1758.

В зимний период численность птиц и их распределение по территории определяются в первую очередь кормовой базой. Для растительноядных птиц, кормящихся на земле, и хищников-миофагов ограничения создает снеговой покров. Климатические особенности центральной части Минусинской котловины – малое количество осадков зимой и частые ветры (Галахов, 1964; Мосолова и др., 2016), сдувающие снег – облегчают кормодобывание на открытых территориях. Пашни в зимние месяцы могут оставаться открытыми по несколько недель и раньше других территорий освобождаются от снега. Залежные участки с постоянным травяным покровом, подстилкой и подросом кустарников лучше задерживают снег, но покров никогда не бывает глубоким. Снег мало влияет на кормодобывание птиц, питающихся на деревьях и сухих высоких стеблях растений.

Результаты зимних учетов птиц приведены в Табл. 4 и 5. Видовой состав за 25 лет изменился мало: из 33 видов, встреченных в первый период, во второй период не встречены три. Это два обычных оседлых вида *Eremophila alpestris* и *Emberiza citrinella*, а также *Lanius excubitor*, который в 1998–2001 гг. был отмечен лишь несколько раз. Новые виды в 2022 г. не встречены.

Плотность зимнего населения птиц во второй период исследований снизилась более чем в два раза (Табл. 5). Наиболее многочисленным зимующим видом остался *Passer montanus*, но плотность его снизилась. Основу зимнего населения в 1998–1999 гг. составляли растительноядные виды – 54% (овсянки, вьюрковые, *Perdix dauurica*) и виды, питающиеся как растительными, так и животными кормами – 25% (*Passer montanus*). Доля всеядных составляла 10%, насекомоядных – 3%. Зимой 2021–2022 гг. преобладали виды, питающиеся как растительными, так и животными кормами – 40%, растительными кормами – 23%, насекомоядные – 12%. Доля всеядных составила 6%. Хищные птицы в оба периода составляли менее 1%.

Произошедшие изменения обусловлены доступностью кормов. Зимующие вьюрковые, овсянковые и воробьиные, составляющие основу зимнего населения, прежде кормились семенами на непокрытых снегом высоких стеблях бурьянистых растений – полыней, марей, конопля и других сорняков, а также на открытых участках убранных полей, где остаются семена культурных и сорных растений. При трансформации агроценоза в степное сообщество и появлении кустарников исчезли открытые площади, сократились территории, занятые сорными растениями. Произошло ухудшение трофической обстановки для семяноядных птиц, кормящихся на земле и на сорных растениях.

Растительноядные птицы, кормящиеся зимой на деревьях: *Turdus pilaris*, *T. ruficollis*, *T. atrogularis*, *Bombycilla garrulus* часто встречались на модельных территориях в оба периода исследований. Несмотря на инвазионную миграционную стратегию, они не были здесь многочисленны. В изучаемых лесополосах деревья отмирают и почти не дают семян. В сопредельных агроценозах часть полезащитных и придорожных лесополос образована *Betula pendula*, *Populus nigra*, *Malus baccata* (L.) Borkh., часть которых в настоящее время находится в удовлетворительном состоянии. На залежах между лесополосами также сформировалась древесная поросль из этих видов и кустарника *Hippophaë rhamnoides* L., образующего в понижениях рельефа плотные куртины до 500 м<sup>2</sup>. Плодами и семенами этих древесных растений кормятся растительноядные птицы: в местах произрастания облепихи встречали смешанные стаи дроздов по несколько десятков и сотен особей. Вероятно, именно с таких территорий небольшие стайки дроздов и *Bombycilla garrulus* и проникали в древостои, образованные *Ulmus pumila*.

Зимующие хищные птицы остались прежними. Это оседлый вид *Asio otus* и прикочевывающие на зимовку в Минусинскую котловину *Buteo lagopus* и *Nyctea scandiaca*. Все они преимущественно миофаги и тяготеют к открытым пространствам с участками, лишенными снега. Хищные птицы были немногочисленны – при проведении зимних учетов отмечали только одиночных особей *Buteo lagopus* и *Nyctea scandiaca*. *Asio otus* зимой визуально не отмечали, но наблюдали две зимние присады. В погадках, собранных под присадами, преобладали костные останки *Microtus gregalis* (Pall., 1779) (Злотникова, 2000).

Табл. 4. Видовой состав зимующих птиц. Характер пребывания: з – только зимует; о – оседлый.

№	Вид	Характер пребывания	
		декабрь – февраль 1998–2001 г.	декабрь 2021 – февраль 2022 г.
<b>Отряд Falconiformes</b>			
Семейство Accipitridae			
1	<i>Buteo lagopus</i> (Pontoppidan, 1763)	з	з
<b>Отряд Galliformes</b>			
Семейство Phasianidae			
2	<i>Perdix dauurica</i> (Pallas, 1811)	о	о
<b>Отряд Strigiformes</b>			
Семейство Strigidae			
3	<i>Nyctea scandiaca</i> (L., 1758)	з	з
4	<i>Asio otus</i> (L., 1758)	о	з
<b>Отряд Piciformes</b>			
Семейство Picidae			
5	<i>Dendrocopos major</i> (L., 1758)	з	з
6	<i>Dendrocopos leucotos</i> (Bechstein, 1803)	з	з
7	<i>Dendrocopos minor</i> (L., 1758)	з	з
8	<i>Picoides tridactylus</i> (L., 1758)	з	з
<b>Отряд Passeriformes</b>			
Семейство Alaudidae			
9	<i>Eremophila alpestris</i> (L., 1758)	о	–
Семейство Laniidae			
10	<i>Lanius excubitor</i> L., 1758	з	–
Семейство Corvidae			
11	<i>Pica pica</i> (L., 1758)	о	о
12	<i>Corvus corone</i> L., 1758	о	о
13	<i>Corvus corax</i> L., 1758	о	о
Семейство Bombycillidae			
14	<i>Bombycilla garrulus</i> (L., 1758)	з	з
Семейство Muscicapidae			
15	<i>Turdus ruficollis</i> Pallas, 1776	з	з
16	<i>Turdus atrogularis</i> Jarocki, 1819	з	з
17	<i>Turdus pilaris</i> L., 1758	з	з

№	Вид	Характер пребывания	
		декабрь – февраль 1998–2001 г.	декабрь 2021 – февраль 2022 г.
Семейство Aegithalidae			
18	<i>Aegithalos caudatus</i> (L., 1758)	3	3
Семейство Paridae			
19	<i>Parus palustris</i> L., 1758	3	3
20	<i>Parus montanus</i> Baldenstein, 1827	3	3
21	<i>Parus ater</i> L., 1758	3	3
22	<i>Parus cyaneus</i> Pallas, 1770	3	3
23	<i>Parus major</i> L., 1758	0	0
Семейство Sittidae			
24	<i>Sitta europaea</i> L., 1758	3	3
Семейство Passeridae			
25	<i>Passer montanus</i> (L., 1758)	0	0
Семейство Fringillidae			
26	<i>Carduelis carduelis</i> (L., 1758)	0	3
27	<i>Acanthis flammea</i> (L., 1758)	3	3
28	<i>Uragus sibiricus</i> (Pallas, 1773)	3	3
29	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (L., 1758)	3	3
30	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (L., 1758)	3	3
Семейство Emberizidae			
31	<i>Emberiza citrinella</i> L., 1758	0	–
32	<i>Emberiza cioides</i> J.F. Brandt, 1843	0	0
33	<i>Plectrophenax nivalis</i> (L., 1758)	3	3
	<b>Всего видов</b>	<b>33</b>	<b>30</b>
	<b>в том числе только зимующих</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
	<b>оседлых</b>	<b>11</b>	<b>7</b>

Табл. 5. Основные характеристики населения птиц в зимний период.

Характеристика	Период исследования	
	декабрь 1998 г. – февраль 1999 г.	декабрь 2021 г. – февраль 2022 г.
Число особей на 1 км <sup>2</sup>	240–270	100–130
Доминанты (доля участия, %)	<i>Passer montanus</i> (25) <i>Emberiza citrinella</i> (19) <i>Acanthis flammea</i> (13)	<i>Passer montanus</i> (40) <i>Emberiza cioides</i> (10) <i>Parus major</i> (10)
Содоминанты (доля участия, %)	<i>Uragus sibiricus</i> (8) <i>Emberiza cioides</i> (8) <i>Corvus corone</i> (7) <i>Perdix dauurica</i> (4) <i>Pica pica</i> (3) <i>Parus palustris</i> (3) <i>Turdus pilaris</i> (2)	<i>Uragus sibiricus</i> (8) <i>Pica pica</i> (3) <i>Turdus pilaris</i> (3) <i>Corvus corone</i> (3) <i>Perdix dauurica</i> (2) <i>Parus palustris</i> (1) <i>Parus cyanus</i> (1)

Колебания видового разнообразия косвенно свидетельствуют об изменении экологического качества среды и устойчивости того или иного сообщества (Мэгарран, 1992). Так, в ходе восстановления экосистемы от пашни до рыхло- и плотнотерновинной злаковой степи видовое разнообразие гнездового населения птиц значительно увеличилось – с 6.25 до 11. Так как число гнездящихся видов почти не изменилось, рост показателя обусловлен ростом выровненности численности разных видов. Аналогичные тренды выявлены в степях Воронежской и Саратовской областей, Урала (Больных и Венгеров, 2011; Коровин, 2015; Опарин, 2008). Авторы связывают увеличение видового разнообразия птиц с изменениями высоты растений и площади проективного покрытия фитоценозов. Видовой состав населения птиц восстановленных степей в этих регионах и Минусинской котловине также сходен: основу населения составляют *Hippolais caligata*, *Alauda arvensis*, *Emberiza hortulana*, *Saxicola rubetra* (*S. torquata* в Абаканской степи). Особенности изучаемого сообщества является высокая численность *Passer montanus*, наблюдаемая в течение круглого года, и снижение численности *Alauda arvensis* в результате демуляции степной экосистемы. Видовое разнообразие зимнего населения несколько уменьшилось (с 7 до 5.3) за счет увеличения доли участия *Passer montanus* на фоне резкого снижения численности других видов, преимущественно растительных и всеядных.

Сукцессионные процессы в модельных агроценозах продолжают. Пастбищная нагрузка замедляет, но не останавливает зарастание полей кустарниками. Проблема инвазии *Ulmus pumila* на залежных землях в Хакасии известна и широко освещена. Специальные исследования показали, что до некоторой степени (сомкнутость крон 0.1–0.2) кустарники положительно влияют на состояние фитоценоза, увеличивая его продуктивность до 1.5 раза по сравнению с открытыми залежами. Дальнейшее увеличение сомкнутости крон приводит к снижению видового разнообразия и продуктивности фитоценозов, а при полной сомкнутости продуктивность снижается более чем в 20 раз (Мартынова, 2018, 2019а, b; Мартынова и Лобанов, 2015).

Эти изменения сказываются на населении птиц. В Южно-Минусинской котловине встречаются пахотные земли, законсервированные 30 и более лет назад, практически полностью заросшие *Ulmus pumila*. По нашим рекогносцировочным оценкам, сомкнутость крон здесь более 0.7, травяной покров одно- или двухъярусный, с проективным покрытием менее 50%. В гнездовой период здесь встречали 3–5 видов птиц, которые концентрировались преимущественно вдоль опушек. При сохранении существующих тенденций трансформация растительного покрова может привести к негативным изменениям фауны и населения птиц.

## Выводы

В модельном агроценозе с лесополосами из *Ulmus pumila* и *Ribes aureum*, переведенном в залежь 25 лет назад, в результате самосева *Ulmus pumila* сформировался лесостепной ландшафт. Территория в настоящее время используется под выпас мелкого рогатого скота. Многолетние сукцессионные процессы, изменения характера землепользования и популяционная динамика повлекли за собой изменения в фауне и населении птиц.

В 1998–2001 гг. на полях встречено 65 видов птиц, 23 вида гнездились. В 2022 г. встречено 57 видов, в том числе 22 гнездящихся. Общая плотность населения в гнездовой период возросла в 1.5 раза. Произошла смена доминантов: уменьшилась плотность и доля участия *Alauda arvensis*, лидирующее положение стала занимать не отмеченная ранее *Emberiza hortulana*, а также *Hippolais caligata* и *Saxicola torquata*. Полностью исчезли из состава гнездового населения *Eremophila alpestris* и *Emberiza citrinella*, появилась *Ficedula parva*. Число гнездящихся пар *Pica pica* и *Corvus corone* увеличилось. Гнездование *Falco tinnunculus* и *Asio otus* зависело от обилия грызунов.

Видовое разнообразие летнего населения увеличилось с 6.25 до 11. В гнездовом населении птиц в оба периода наблюдений преобладали виды, гнездящиеся на земле (43% и 55% соответственно), по типу питания преобладали виды, питающиеся как насекомыми, так и растительными кормами (54% и 55%). Доля насекомоядных увеличилась (с 9 до 30%), всеядных – снизилась (с 24 до 13%).

Птиц-посетителей в первый период отмечен 21 вид, во второй – 16. Все эти виды гнездятся в соседних биотопах. В зимний период 1998–2001 гг. встречено 33 вида птиц, зимой 2021–2022 гг. – 30 видов. Исчезли обычные *Eremophila alpestris* и *Emberiza citrinella*, новые виды не встречены. Плотность зимнего населения птиц снизилась в 2–2.5 раза, преимущественно за счет *Emberiza citrinella* и *Acanthis flammea*, одним из доминантов стала *Parus major*. Видовое разнообразие зимнего населения уменьшилось с 7 до 5.3. Изменилась экологическая структура орнитоценоза: доля растительноядных видов уменьшилась с 54 до 23%, а видов, питающихся как растительными, так и животными кормами (*Passer montanus*), – увеличилась с 25 до 40%.

Как и в период возделывания земель, в настоящее время население птиц представлено преимущественно эврибионтными видами и характеризуется высоким видовым разнообразием. Птицы имеют тесные трофические связи с прилежащими территориями. Изменения обусловлены трансформацией видовой и пространственной структуры фитоценозов (культурные растения и сорняки сменяются степными видами, поля зарастают кустарниками, местообитания фрагментируются), переходом пашни в пастбища, а также популяционными трендами птиц и мелких млекопитающих, происходящими как на уровне конкретной агроэкосистемы, так и на субрегиональном уровне.

## Список литературы

Балязин, И.В., Бессолицына, И.П., 2021. Изменение таксономического разнообразия почвенного мезонаселения при постагrogenном восстановлении степных геосистем Южно-Минусинской котловины. *Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле»* 9, 16–27.

Больных, С.И., Венгеров, П.Д., 2011. Динамика фауны и населения птиц на залежах в лесостепной и степной зонах. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Естественные науки* 9 (104) (15), 81–87.

Вараксин, Г.С., Вайс, А.А., 2016. Тенденции состояния полегающих лесных полос Южной Сибири. *Сибирский лесной журнал* 4, 86–97. <https://doi.org/10.15372/SJFS20160409>

Галахов, Н.Н., 1964. Средняя Сибирь. В: Герасимов, И.П. и др. (ред.), *Природные условия и естественные ресурсы СССР*. Наука, Москва, СССР, 83–118.

Голованова, Э.В., 1975. Птицы и сельское хозяйство. Лениздат, Ленинград, Россия, 168 с.

Добровольский, М.В., 2016. Исторические аспекты и тематическая направленность орнитологических исследований полегающих лесных полос России и Украины. *Русский орнитологический журнал. Экспресс-выпуск* 25 (1333), 3286–3295.

- Екимов, Е.В., Злотникова, Т.В., 2001. Плодовитость и успешность размножения сов в лесостепных районах Средней Сибири. *Материалы Южно-Сибирской международной научной конференции студентов и молодых ученых «Экология Южной Сибири»*. Абакан, Россия, 84–85.
- Защитное лесоразведение в аридной зоне, 2003. Савостьянов, В.К. (ред.). РАСХН, Сибирское отделение, НИИ АП Хакасии, Абакан, Россия, 222 с.
- Злотникова, Т.В., 1998. К изучению экологии размножения сороки и чёрной вороны в условиях культурного ландшафта Хакасии. *Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы экологии и экологического образования: состояние, пути решения»*. Красноярск, Россия, 68–69.
- Злотникова, Т.В., 2000. К экологии птиц сельскохозяйственных ландшафтов Хакасии в зимний период. *Животное население и растительность бореальных лесов и лесостепей Средней Сибири. Межвузовский сборник научных трудов* 1, 71–78.
- Злотникова, Т.В., 2001. О гнездовании полевого воробья и пустельги обыкновенной в полевых защитных лесополосах Усть-Абаканского района. *Материалы Южно-Сибирской международной научной конференции студентов и молодых ученых «Экология Южной Сибири»*. Красноярск, Россия, 88.
- Злотникова, Т.В., 2002а. К экологии чёрной вороны (*Corvus corone* L.) в условиях антропогенного ландшафта юга Средней Сибири. *Животное население, растительность Северно-Западной Монголии и бореальных лесов, лесостепей Средней Сибири. Межвузовский сборник научных трудов* 2, 151–158.
- Злотникова, Т.В., 2002б. Условия обитания и структура летнего населения птиц на сельскохозяйственных полях Южно-Минусинской котловины. *Животное население, растительность Северно-Западной Монголии и бореальных лесов, лесостепей Средней Сибири. Межвузовский сборник научных трудов* 2, 159–171.
- Коровин, В.А., 1986. Опыт учета птиц в агроценозах. В: Брауде, Л.И. (ред.), *Фауна позвоночных Урала и сопредельных территорий. Сборник научных трудов*. УрГУ, Свердловск, СССР, 42–55.
- Коровин, В.А., 2004. Птицы в агроландшафтах Урала. Издательство Уральского университета, Екатеринбург, Россия, 504 с.
- Коровин, В.А., 2015. Многолетние изменения населения птиц агроландшафта на Среднем Урале. *Сибирский экологический журнал* 2, 280–286. <https://doi.org/10.15372/SEJ20150211>
- Коровин, В.А., 2018. Тенденции динамики населения птиц агроландшафтов степного Зауралья. *Поволжский экологический журнал* 3, 274–289.
- Кутькина, Н.В., 1998. Изменение степных почв Хакасии под влиянием полевых защитных лесных полос и орошения. *Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук*. Красноярск, Россия, 23 с.
- Кутькина, Н.В., Ерёмкина, И.Г., 2021. Демутация и биопродуктивность залежи в условиях холмисто-сопочной степи Хакасии. *Вестник КрасГАУ* 10 (175), 3–10. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-10-3-10>
- Лобанов, А.И., Кравцова, Л.П., Гордеева, Г.Н., Кутькина, Н.В., 2022. Современное состояние *Ulmus pumila* L. в полевых защитных лесных полосах сухостепной зоны Республики Хакасия. *Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии* 21 (1), 102–107.

- Мальчевский, А.С., 1947. Причины концентрации позвоночных животных в полежащих полосах. *Вестник Ленинградского университета* 10, 13–22.
- Мартынова, М.А., 2018. Особенности семенного возобновления *Ulmus pumila* L. на стихийно законсервированных пахотных землях в степной зоне Хакасии. *Вестник Казанского ГАУ* 4 (51), 61–65. [https://doi.org/10.12737/article\\_5c3de4098e1d55.09143183](https://doi.org/10.12737/article_5c3de4098e1d55.09143183)
- Мартынова, М.А., 2019а. Демутационные и инвазионные процессы залежных земель в степной зоне Республики Хакасия. *Вестник КрасГАУ. Биологические науки* 1, 187–192.
- Мартынова, М.А., 2019б. Прогрессивные, нормальные и дигрессионные вторичные сукцессии залежных земель в границах систем полежащих лесных полос Республики Хакасия. *Вестник Казанского ГАУ* 4 (56), 31–36.
- Мартынова, М.А., Лобанов, А.И., 2015. Сукцессионные процессы на стихийно законсервированных землях на юге Средней Сибири. *Материалы XIV Международной научно-практической конференции «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии»*. Барнаул, Россия, 205–208.
- Мельников, В.Н., Хрулёва, О.Б., 2006. Динамика населения птиц в ходе зарастания заброшенных сельхозугодий в Восточном Верхневолжье. *Труды XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии «Развитие современной орнитологии в Северной Евразии»*. Ставрополь, Россия, 416–423.
- Мищенко, А.Л., Суханова, О.В., 2007. Динамика численности птиц в ходе сукцессионных изменений сельхозугодий центральной России. *Материалы Российского научного совещания «Динамика численности птиц в наземных ландшафтах»*. Москва, Россия, 133–142.
- Мосолова, Г.И., Осипова, Т.Н., Пряхина, Г.В., 2016. Многолетние изменения индексов экстремальности климата за теплый период года в Алтае-Саянском регионе (Западный Саян, Кузнецкий Алатау). *Известия русского географического общества* 148 (5), 24–33.
- Мэгарран, Э., 1992. Экологическое разнообразие и его измерение. Мир, Москва, Россия, 181 с.
- Опарин, М.Л., 2008. Современное население наземногнездящихся птиц степного Заволжья и его динамика в XX столетии. *Известия РАН. Серия Биологическая* 4, 491–496.
- Перерва, В.И., 1990. Изменение экологии хищных птиц под влиянием антропогенных факторов. В: Курочкин, Е.Н. (ред.), *Современная орнитология*. Наука, Москва, СССР, 151–161.
- Песенко, Ю.А., 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. Наука, Москва, СССР, 287 с.
- Полевой воробей *Passer montanus* L. (характеристика вида на пространстве ареала), 1981. Носков, Г.А. (ред.). Издательство Ленинградского университета, Ленинград, Россия, 304 с.
- Прокофьев, С.М., 1975. Особенности биотопического размещения летних птиц степной зоны Хакасии. *Тезисы докладов к краевой научно-практической географической конференции «География и хозяйство Красноярского края»*. Красноярск, СССР, 108–111.
- Прокофьев, С.М., 1986. Состав и структура населения птиц полежащих лесных полос Минусинской котловины. *Тезисы докладов I съезда Всесоюзного орнитологического общества и IX Всесоюзной орнитологической конференции «Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование»*. Ч. 2. Ленинград, СССР, 172–173.

- Прокофьев, С.М., 1987. Орнитофауна Минусинской котловины и ее изменения за 80 лет. В: Сыроечковский, Е.Е. (ред.), *Фауна и экология птиц и млекопитающих Средней Сибири*. Наука, Москва, СССР, 151–172.
- Прокофьев, С.М., 2001. Птицы полегающих лесонасаждений Минусинской котловины. *Роль заповедников в социально-экономическом развитии регионов: научные труды заповедника «Хакасский»* 1, 125–151.
- Равкин, Ю.С., Челинцев, Н.Г., 1990. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. Москва, СССР, 33 с.
- Свиридова, Т.В., Волков, С.В., Гринченко, О.С., Зубакин, В.А., Конторщиков, В.В., Коновалова, Т.В., Кольцов, Д.Б., 2006. Влияние интенсивности сельскохозяйственной деятельности на птиц в агроландшафтах северного Подмосковья. *Труды XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии «Развитие современной орнитологии в Северной Евразии»*. Ставрополь, Россия, 371–397.
- Сенотрусова, М.М., 2017. Мелкие млекопитающие степного ландшафта Хакасии. Издательство СФУ, Красноярск, Россия, 167 с.
- Сорокина, О.А., 2017. Трансформация плодородия почв под лесными насаждениями на сопряженных элементах рельефа в степях Хакасии. *Лесоведение* 1, 60–72.
- Степанян, Л.С., 2003. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). Академкнига, Москва, Россия, 806 с.
- Фомин, П.Ф., 1952. Опыт полегающего лесоразведения в Хакасии. Хакасское областное государственное издательство, Абакан, СССР, 72 с.
- Шепель, А.И., 1988. Адаптации некоторых хищных птиц и сов к антропогенным воздействиям. В: Ильичёв, В.Д. (ред.), *Экология и поведение птиц*. Наука, Москва, Россия, 180–189.
- Шитиков, Д.А., 2000. Пространственно-временная структура фауны и населения птиц сельскохозяйственных земель Европейского Севера России. *Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук*. Москва, Россия, 19 с.

## References

- Balyazin, I.V., Bessolitsyna, I.P., 2021. Izmenenie taksonomicheskogo raznoobraziya pochvennogo mezonaseleniya pri postagrogenom vosstanovlenii stepnykh geosistem Yuzhno-Minusinskoj kotloviny [Changes in the taxonomic diversity of soil mesopopulation during postagrogenic restoration of steppe geosystems of the South Minusinsk Basin]. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya "Nauki o Zemle" [News of Irkutsk State University. Earth Sciences Series]* 9, 16–27. (In Russian).
- Bol'nykh, S.I., Vengerov, P.D., 2011. Dinamika fauny i naseleniya ptits na zalezkhakh v lesostepnoi i stepnoi zonakh [Dynamics of fauna and population of birds on deposits in forest-steppe and steppe zones]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Estestvennye nauki [Scientific bulletin of Belgorod State University. Natural Sciences series]* 9 (104) (15), 81–87. (In Russian).
- Dobrovolskiy, M.V., 2016. Istoricheskie aspekty i tematicheskaya napravlennost' ornitologicheskikh issledovaniy polezashchitnykh lesnykh polos Rossii i Ukrainy [Historical aspects and thematic focus of ornithological research of protective forest strips of Russia and Ukraine]. *Russkii ornitologicheskii zhurnal. Ekspress-vypusk [Russian Ornithological Journal. Express Issue]* 25 (1333), 3286–3295. (In Russian).

- Ekimov, E.V., Zlotnikova, T.V., 2001. Plodovitost' i uspeshnost' razmnozheniya sov v lesostepnykh raionakh Srednei Sibiri [Fertility and breeding success of owls in the forest-steppe regions of Central Siberia]. *Materialy Yuzhno-Sibirskoi mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii studentov i molodykh uchyonikh "Ekologiya Yuzhnoi Sibiri"* [Materials of the South Siberian International Scientific Conference of Students and Young Scientists "Ecology of Southern Siberia"]. Abakan, Russia, 84–85. (In Russian).
- Fomin, P.F., 1952. Opyt polezashchitnogo lesorazvedeniya v Khakassii [Experience of protective afforestation in Khakassia]. Khakassian Regional State Publishing House, Abakan, USSR, 72 p. (In Russian).
- Galakhov, N.N., 1964. Srednyaya Sibir' [Middle Siberia]. In: Gerasimov, I.P. et al. (eds.), *Prirodnye usloviia i estestvennye resursy SSSR* [Natural conditions and natural resources of the USSR]. Nauka, Moscow, USSR, 83–118. (In Russian)
- Golovanova, E.V., 1975. Ptitsy i sel'skoe khozyaistvo [Birds and agriculture]. Lenizdat, Leningrad, USSR, 168 p. (In Russian).
- Korovin, V.A., 1986. Opyt uchyota ptits v agrocenozakh [Experience of accounting for birds in agrocenoses]. In: Braude, L.I. (ed.), *Fauna pozvonochnykh Urala i sopredel'nykh territorii. Sbornik nauchnykh trudov* [The fauna of vertebrates of the Urals and adjacent territories. Collection of scientific papers]. Ural State University, Sverdlovsk, USSR, 42–55. (In Russian).
- Korovin, V.A., 2004. Ptitsy v agrolandshaftakh Urala [Birds in the agricultural landscapes of the Urals]. Publishing House of the Ural University, Ekaterinburg, Russia, 504 p. (In Russian).
- Korovin, V.A., 2015. Mnogoletnie izmeneniya naseleniya ptits agrolandshafta na Srednem Urale [Long-term changes in the bird population of the agricultural landscape in the Middle Urals]. *Sibirskii ekologicheskii zhurnal* [Siberian Ecological Journal] **2**, 280–286. (In Russian). <https://doi.org/10.15372/SEJ20150211>
- Korovin, V.A., 2015. Tendentsii dinamiki naseleniya ptits agrolandshaftov stepnogo Zaural'ya [Trends in the dynamics of bird populations in agro-landscapes of the steppe Trans-Urals]. *Povolzhskii ehkologicheskii zhurnal* [Volga Region Ecological Journal] **3**, 274–289. (In Russian).
- Kut'kina, N.V., 1998. Izmenenie stepnykh pochv Khakasii pod vliyaniem polezashchitnykh lesnykh polos i orosheniya [Change of steppe soils of Khakassia under the influence of protective forest strips and irrigation]. *Phd in Biology thesis abstract*. Krasnoyarsk, Russia, 23 p. (In Russian).
- Kut'kina, N.V., Eryomina, I.G., 2021. Demutatsiya i bioproduktivnost' zalezhi v usloviyakh kholmisto-sopochnoi stepi Khakasii [Demutation and bioproductivity of the deposit in the conditions of the hilly-sopochnaya steppe of Khakassia]. *Vestnik KrasGAU* [Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University] **10** (175), 3–10. (In Russian). <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-10-3-10>
- Lobanov, A.I., Kravtsova, L.P., Gordeeva, G.N., Kut'kina, N.V., 2022. Sovremennoe sostoyanie *Ulmus pumila* L. v polezashchitnykh lesnykh polosakh sukhostepnoi zony Respubliki Khakasiya [The current state of *Ulmus pumila* L. in the protective forest strips of the dry steppe zone of the Republic of Khakassia]. *Problemy botaniki Yuzhnoi Sibiri i Mongolii* [Problems of Botany in Southern Siberia and Mongolia] **21** (1), 102–107. (In Russian).
- Magurran, A.E., 1991. Ekologicheskoe raznoobrazie i ego izmerenie [Ecological diversity and its measurement]. Mir, Moscow, Russia, 181 p. (In Russian).
- Mal'chevskii, A.S., 1947. Prichiny kontsentratsii pozvonochnykh zhivotnykh v polezashchitnykh polosakh [Reasons for the concentration of vertebrates in protective strips]. *Vestnik Leningradskogo universiteta* [Bulletin of Leningrad University] **10**, 13–22. (In Russian).

- Martynova, M.A., 2018. Osobennosti semennogo vozobnovleniya *Ulmus pumila* L. na stikhiino zakonservirovannykh pakhotnykh zemlyakh v stepnoi zone Khakasii [Features of seed renewal of *Ulmus pumila* L. on spontaneously preserved arable lands in the steppe zone of Khakassia]. *Vestnik Kazanskogo GAU [Bulletin of the Kazan State Agrarian University]* 4 (51), 61–65. (In Russian). [https://doi.org/10.12737/article\\_5c3de4098e1d55.09143183](https://doi.org/10.12737/article_5c3de4098e1d55.09143183)
- Martynova, M.A., 2019a. Demutatsionnye i invazionnye protsessy zaleznykh zemel' v stepnoi zone Respubliki Khakasiya [Demutation and invasive processes of fallow lands in the steppe zone of the Republic of Khakassia]. *Vestnik KrasGAU. Biologicheskie nauki [Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University. Biological sciences]* 1, 187–192. (In Russian).
- Martynova, M.A., 2019b. Progressivnye, normal'nye i digressionnye vtorychnye suksessii zaleznykh zemel' v granitsakh sistem polezashchitnykh lesnykh polos Respubliki Khakasiya [Progressive, normal and digressive secondary succession of fallow lands within the boundaries of the systems of protective forest strips of the Republic of Khakassia]. *Vestnik Kazanskogo GAU [Bulletin of the Kazan State Agrarian University]* 4 (56), 31–36. (In Russian).
- Martynova, M.A., Lobanov, A.I., 2015. Suksessionnye protsessy na stikhiino zakonservirovannykh zemlyakh na yuge Srednei Sibiri [Succession processes on spontaneously preserved lands in the south of Central Siberia]. *Materialy XIV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Problemy botaniki Yuzhnoi Sibiri i Mongolii" [Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference "Problems of botany in Southern Siberia and Mongolia"]*. Barnaul, Russia, 205–208. (In Russian)
- Mel'nikov, V.N., Khrulyova, O.B., 2006. Dinamika naseleniya ptits v khode zarastaniya zabroshennykh sel'khozugodii v Vostochnom Verkhnevolzh'e [Bird population dynamics during overgrowth of abandoned farmlands in the Eastern Upper Volga region]. *Trudy XII Mezhdunarodnoi ornitologicheskoi konferentsii Severnoi Evrazii "Razvitie sovremennoi ornitologii v Severnoi Evrazii" [Proceedings of the XII International Ornithological Conference of Northern Eurasia "The development of modern ornithology in Northern Eurasia"]*. Stavropol', Russia, 416–423. (In Russian).
- Mishchenko, A.L., Suhanova, O.V., 2007. Dinamika chislennosti ptits v khode suksessionnykh izmenenii sel'khozugodii tsentral'noi Rossii [Dynamics of the number of birds in the course of successional changes in farmlands of central Russia]. *Materialy Rossiiskogo nauchnogo soveshchaniya "Dinamika chislennosti ptits v nazemnykh landshaftakh" [Materials of the Russian Scientific Meeting "Dynamics of the number of birds in terrestrial landscapes"]*. Moscow, Russia, 133–142. (In Russian).
- Mosolova, G.I., Osipova, T.N., Pryakhina, G.V., 2016. Mnogoletnie izmeneniya indeksov ehkstremal'nosti klimata za tyoplyi period goda v Altae-Sayanskom regione (Zapadnyi Sayan, Kuznetskii Alatau) [Long-term changes in climate extremes during the warm season in the Altai-Sayan region (Western Sayan, Kuznetsk Alatau)]. *Izvestiya russkogo geograficheskogo obshchestva [Proceedings of the Russian Geographical Society]* 148 (5), 24–33. (In Russian).
- Oparin, M.L., 2008. Sovremennoe naselenie nazemnognezdyashchikhsya ptits stepnogo Zavolzh'ya i ego dinamika v XX stoletii [The modern population of ground-nesting birds of the steppe Volga region and its dynamics in the twentieth century]. *Izvestiya RAN. Seriya Biologicheskaya [News of the Russian Academy of Sciences. Biological Series]* 4, 491–496. (In Russian).
- Pererva, V.I., 1990. Izmenenie ekologii khishchnykh ptits pod vliyaniem antropogennykh faktorov [Changing the ecology of birds of prey under the influence of anthropogenic factors]. In: Kurochkin, E.N. (ed.) *Sovremennaya ornitologiya [Modern ornithology]*. Nauka, Moscow, SSSR, 151–161. (In Russian).
- Pesenko, Yu.A., 1982. Printsipy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniyakh [Principles and methods of quantitative analysis in faunal studies]. Nauka, Moscow, USSR, 287 p. (In Russian).

- Polevoi vorobei *Passer montanus* L. (kharakteristika vida na prostranstve areala) [Field sparrow *Passer montanus* L. (characteristics of the species in the area)], 1981. Noskov, G.A. (ed.). Publishing House of the Leningrad University, Leningrad, USSR, 304 p. (In Russian).
- Prokof'ev, S.M., 1975. Osobennosti biotopicheskogo razmeshcheniya letnikh ptits stepnoi zony Khakasii [Features of biotopic placement of summer birds of the steppe zone of Khakassia]. *Tezisy dokladov k kraevoi nauchno-prakticheskoi geograficheskoi konferentsii "Geografiya i khozyaistvo Krasnoyarskogo kraya"* [Abstracts for the regional scientific and practical geographical conference "Geography and economy of the Krasnoyarsk Territory"]. Krasnoyarsk, USSR, 108–111. (In Russian).
- Prokof'ev, S.M., 1986. Sostav i struktura naseleniya ptits polezashchitnykh lesnykh polos Minusinskoj kotloviny [Composition and structure of the bird population of the protective forest strips of the Minusinsk basin]. *Tezisy dokladov I s'ezda Vsesoyuznogo ornitologicheskogo obshchestva i IX Vsesoyuznoi ornitologicheskoi konferentsii "Izuchenie ptits SSSR, ikh okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie". Ch. 2* [Abstracts of the reports of the I Congress of the All-Union Ornithological Society and the IX All-Union Ornithological Conference "Study of birds of the USSR, their protection and rational use". P. 2]. Leningrad, USSR, 172–173. (In Russian).
- Prokof'ev, S.M., 1987. Ornitofauna Minusinskoj kotloviny i eyo izmeneniya za 80 let [Avifauna of the Minusinsk basin and its changes over 80 years]. In: Syroechkovskii, E.E. (ed.), *Fauna i ekologiya ptits i mlekopitayushchikh Srednei Sibiri* [Fauna and ecology of birds and mammals of Central Siberia]. Nauka, Moscow, USSR, 151–172. (In Russian).
- Prokof'ev, S.M., 2001. Ptitsy polezashchitnykh lesonasazhdenii Minusinskoj kotloviny [Birds of the protective forest plantations of the Minusinsk basin]. *Rol' zapovednikov v sotsial'no-ekonomicheskom razvitanii regionov: nauchnye trudy zapovednika "Khakasskii"* [The role of nature reserves in the socio-economic development of regions: scientific works of the Khakassky Nature Reserve] 1, 125–151. (In Russian).
- Ravkin, Yu.S., Chelintsev, N.G., 1990. Metodicheskie rekomendatsii po kompleksnomu marshrutnomu uchyotu ptits [Methodological recommendations on integrated route accounting of birds]. Moscow, USSR, 33 p. (In Russian).
- Senotrusova, M.M., 2017. Melkie mlekopitayushchie stepnogo landshafta Khakasii [Small mammals of the steppe landscape of Khakassia]. Publishing House of the Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia, 167 p. (In Russian).
- Sorokina, O.A., 2017. Transformatsiya plodorodiya pochv pod lesnymi nasazhdeniyami na sopryazhyonnykh elementakh rel'efa v stepyakh Khakasii [Transformation of soil fertility under forest plantations on conjugate relief elements in the steppes of Khakassia]. *Lesovedenie* [Forest Science] 1, 60–72. (In Russian).
- Stepanyan, L.S., 2003. Konspekt ornitologicheskoi fauny Rossii i sopredel'nykh territorii (v granicach SSSR kak istoricheskoi oblasti) [Summary of the ornithological fauna of Russia and adjacent territories (within the borders of the USSR as a historical region)]. Akademkniga, Moscow, Russia, 806 p. (In Russian).
- Sviridova, T.V., Volkov, S.V., Grinchenko, O.S., Zubakin, V.A., Kontorshchikov, V.V., Konovalova, T.V., Kol'tsov, D.B., 2006. Vliyanie intensivnosti sel'skokhozyaistvennoi deyatel'nosti na ptits v agrolandshaftakh severnogo Podmoskov'ya [The influence of the intensity of agricultural activity on birds in the agricultural landscapes of the northern Moscow region]. *Trudy XII Mezhdunarodnoi ornitologicheskoi konferentsii Severnoi Evrazii "Razvitie sovremennoi ornitologii v Severnoi Evrazii"* [Proceedings of the XII International Ornithological Conference of Northern Eurasia "The development of modern ornithology in Northern Eurasia"]. Stavropol', Russia, 371–397. (In Russian).

- Shepel', A.I., 1988. Adaptatsii nekotorykh khishchnykh ptits i sov k antropogennym vozdeystviyam [Adaptations of some birds of prey and owls to anthropogenic influences]. In: Ilyichev, V.D. (ed.), *Ehkologiya i povedenie ptits [Ecology and behavior of birds]*. Nauka, Moscow, USSR, 180–189. (In Russian).
- Shitikov, D.A., 2000. Prostranstvenno-vremennaya struktura fauny i naseleniya ptits sel'skohozyaistvennykh zemel' Evropeiskogo Severa Rossii [Spatial and temporal structure of fauna and bird population of agricultural lands of the European North of Russia]. *PhD in Biology thesis abstract*. Moscow, Russia, 19 p. (In Russian).
- Varaksin, G.S., Vais, A.A., 2016. Tendentsii sostoyaniya polezashchitnykh lesnykh polos Yuzhnoi Sibiri [Trends in the state of protective forest strips of Southern Siberia]. *Sibirskii lesnoi zhurnal [Siberian Forest Journal]* 4, 86–97. (In Russian). <https://doi.org/10.15372/SJFS20160409>
- Zashchitnoe lesorazvedenie v aridnoi zone [Protective afforestation in the arid zone], 2003. Savost'yanov, V.K. (ed.). Russian Academy of Agricultural Sciences, Siberian Branch, Khakassian Scientific Research Center of Agrarian Problems, Abakan, Russia, 222 p. (In Russian).
- Zlotnikova, T.V., 1998. K izucheniyu ekologii razmnozheniya soroki i chyoroi vorony v usloviyakh kul'turnogo landshafta Khakasii [To study the ecology of reproduction of magpies and black crows in the conditions of the cultural landscape of Khakassia]. *Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Problemy ekologii i ekologicheskogo obrazovaniya: sostoyanie, putiresheniya"*. [Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference "Problems of ecology and environmental education: state, solutions"]. Krasnoyarsk, Russia, 68–69. (In Russian).
- Zlotnikova, T.V., 2000. K ekologii ptits sel'skohozyaistvennykh landshaftov Khakasii v zimnii period [To the ecology of birds of agricultural landscapes of Khakassia in winter]. *Zhivotnoe naselenie i rastitel'nost' boreal'nykh lesov i lesostepei Srednei Sibiri. Mezhvuzovskii sbornik nauchnykh trudov [Animal population and vegetation of boreal forests and forest-steppes of Central Siberia. Interuniversity collection of scientific papers]* 1, 71–78. (In Russian).
- Zlotnikova, T.V., 2001. O gnezdovanii polevogo vorob'ya i pustel'gi obyknovennoi v polezashchitnykh lesopolosakh Ust'-Abakanskogo raiona [About the nesting of the field sparrow and the common kestrel in the protective forest belts of the Ust-Abakan district]. *Materialy Yuzhno-Sibirskoi mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii studentov i molodykh uchyonykh "Ekologiya Yuzhnoi Sibiri"* [Materials of the South Siberian International Scientific Conference of Students and Young Scientists "Ecology of Southern Siberia"]. Krasnoyarsk, Russia, 88. (In Russian).
- Zlotnikova, T.V., 2002a. K ekologii chyoroi vorony (*Corvus corone* L.) v usloviyakh antropogennogo landshafta yuga Srednei Sibiri [On the ecology of the Black crow (*Corvus corone* L.) in the conditions of the anthropogenic landscape of the South of Central Siberia]. *Zhivotnoe naselenie, rastitel'nost' Severno-Zapadnoi Mongolii i boreal'nykh lesov, lesostepei Srednei Sibiri. Mezhvuzovskii sbornik nauchnykh trudov [Animal population, vegetation of North-Western Mongolia and boreal forests, forest-steppes of Central Siberia. Interuniversity collection of scientific papers]* 2, 151–158. (In Russian).
- Zlotnikova, T.V., 2002b. Usloviya obitaniya i struktura letnego naseleniya ptits na sel'skohozyaistvennykh polyakh Yuzhno-Minusinskoj kotloviny [Habitat conditions and structure of the summer bird population in the agricultural fields of the South Minusinsk basin]. *Zhivotnoe naselenie, rastitel'nost' Severno-Zapadnoi Mongolii i boreal'nykh lesov, lesostepei Srednei Sibiri. Mezhvuzovskii sbornik nauchnykh trudov [Animal population, vegetation of North-Western Mongolia and boreal forests, forest-steppes of Central Siberia. Interuniversity collection of scientific papers]* 2, 159–171. (In Russian).