

УДК 598.2

ЕДН NKUFAN



## ОРНИТОФАУНА ФОРМИРУЮЩЕГОСЯ БИОГЕОЦЕНОЗА ТЕХНОГЕННО-СПЛАНИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ ЗОЛОШЛАКООТВАЛА

**Витязь Светлана Николаевна**, кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой ландшафтной архитектуры<sup>1</sup>

**Поляков Александр Дмитриевич**, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоотехнии<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого, г. Кемерово, Россия

**Аннотация.** В работе представлены результаты изучения орнитофауны формирующегося биогеоценоза техногенно-спланированного ландшафта. Целью исследования является изучение видового состава орнитофауны формирующегося биогеоценоза на территории золошлакоотвала № 2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ» по показателям видового разнообразия, обилия, степени доминантности и принадлежности к трофической группе. В ходе исследования установлено, что территория формирующегося биогеоценоза техногенно-спланированного ландшафта представляет собой прибрежно-водный экотонный комплекс, находящийся в сукцессионной стадии. Основу флористического разнообразия составляют травянистые виды. Экотонный характер территории благоприятно отражается на биоразнообразии орнитофауны, которая представлена двадцатью восьмью видами птиц из шести отрядов, семнадцати семейств. Обнаруженные виды птиц не относятся к особо охраняемым на территории Кемеровской области-Кузбасса и Кемеровского муниципального округа. Видами-доминантами исследуемого формирующегося биогеоценоза выступают такие представители орнитофауны, как *Riparia riparia*, *Larus cachinnans* и *Sterna hirundo*. Остальные виды птиц относятся к категории второстепенных и третьестепенных. Большая часть населения птиц исследуемой территории относится к группе со смешанным типом питания. Ей немногим уступают группы плотоядных и насекомоядных птиц. Установлено, что доля семеноядных птиц является самой незначительной и представлена единственным видом – чечевицей (*Carpodacus erythrinus*).

**Ключевые слова:** орнитофауна, золошлакоотвал, техногенно-спланированный ландшафт, восстановительная сукцессия, видовое разнообразие, обилие, трофическая группа, экотон.

## AVIATION FAUNA OF THE FORMING BIOGEOCENOSIS OF THE TECHNOGENICALLY PLANNED TERRITORY OF ASH AND SLAG DUMP

**Vityaz Svetlana N.**, candidate of biological sciences, associate professor, head of the department of landscape architecture<sup>1</sup>

**Polyakov Alexander D.**, candidate of biological sciences, associate professor of the Department of Animal Science<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov, Kemerovo, Russia

**Abstract.** The paper presents the results of studying the avifauna of the emerging biogeocenosis of the technogenically planned landscape. The aim of the study is to examine the species composition of the avifauna of the emerging biogeocenosis on the territory of ash and slag disposal site No. 2 of JSC Novo-Kemerovskaya Thermal Power Plant in terms of species diversity, abundance, degree of dominance and belonging to a trophic group. The study established that the territory of the emerging biogeocenosis of the technogenically planned landscape is a coastal-aquatic ecotone complex in the succession stage. Herbaceous species form the basis of the floristic diversity. The ecotone nature of the territory has a favorable effect on the biodiversity of the avifauna, which is represented by twenty-eight bird species from six orders and seventeen families. The discovered bird species are not considered to be specially protected in the territory of the Kemerovo Region-Kuzbass and the Kemerovo Municipal District. The dominant species of the studied emerging biogeocenosis are such representatives of the avifauna as *Riparia riparia*, *Larus cachinnans* and *Sterna hirundo*. The remaining bird species are classified as secondary and tertiary. The majority of the bird population of the studied territory belongs to the group with a mixed type of nutrition. The groups of carnivorous and insectivorous birds are slightly inferior to it. It was established that the share of seed-eating birds is the most insignificant and is represented by a single species – *Carpodacus erythrinus*.

**Keywords:** avifauna, ash dump, man-made landscape, restorative succession, species diversity, abundance, trophic group, ecotone.

## **Введение**

В настоящее время развитие промышленности привело к трансформации природных экосистем и широкому распространению в разной степени нарушенных ландшафтов. Согласно современным данным, антропогенная трансформация экосистем изменяет среду обитания птиц [1–2]. Это, в свою очередь, отражается на изменении их видового состава и соотношении экологических групп орнитофауны [3–5]. Техногенно-нарушенные ландшафты после рекультивации являются динамично развивающимися системами, находящимися под влиянием природных и антропогенных факторов [6]. Поскольку птицы оперативно реагируют на изменения окружающей среды и вследствие своей широкой экологической пластичности образуют временные связи с элементами техногенно-спланированных ландшафтов, то изучение их видового разнообразия, структуры и динамики в условиях восстановительной сукцессии является актуальным и информативным для осуществления прогноза дальнейшего развития антропогенно-преобразованного ландшафта.

## **Материалы и методы**

В мае – июне 2024 года проводилось натурное обследование и изучался видовой состав орнитофауны на территории расположения золошлакоотвала АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ».

Цель исследования: изучение видового состава орнитофауны формирующегося биогеоценоза территории золошлакоотвала №2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ» по показателям видового разнообразия, обилия, степени доминантности и принадлежности к трофической группе.

Территория исследований находилась в 4,5 км к северо-западу от основной промплощадки АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ», на левой пойменной террасе реки Томи, в пределах городской черты в водоохранной зоне и прибрежной полосы реки Томи. С юго-восточной стороны к золошлакоотвалу примыкал буферный пруд КАО «Азот» и выведенный из эксплуатации золошлакоотвал №1 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ». С северо-восточной стороны между дамбой золошлакоотвала №2 и р. Томью проходила асфальтированная автодорога Кемерово – Мозжуха. С юго-западной стороны к золошлакоотвалу примыкали свободные от сельхозугодий земли. С северо-западной стороны на расстоянии 100 м от ограждающей дамбы были расположены жилые постройки поселка Улус-Мозжуха (рис. 1).



Рис. 1. Территория исследования

Территория исследования была техногенно спланирована, перепад отметок по всей территории съемки составил 12,36 м (от 119,67 до 107,31 м в системе высот Балтийская 1977 г.). Угол уклона поверхности находится в пределах  $3^\circ$  без учета крутизны насыпных участков.

В ходе исследования на рассматриваемой территории были заложены маршруты, проходящие по наиболее типичным местообитаниям разных групп птиц. Маршрутные учеты птиц проводились по методике Ю.С. Равкина (1967) [7], согласно которой показатели обилия во время наблюдений подсчитывают на  $1\text{ км}^2$  по ландшафтам суши и на 10 км береговой линии по водоемам. Для определения обилия и степени доминантности видов и групп птиц применялась шкала количественных оценок А.М. Чельцова-Бебутова [8].

Для качественной и количественной характеристики птиц в данном исследовании использовались такие показатели, как «население птиц», «плотность / обилие», «доля участия», «трофическая группа». По показателям плотности птицы разделялись на многочисленных, обычных, редких, а по доле участия – на доминантов (степень доминирования свыше 10%), второстепенных (доля участия от 1 до 9%) и третьестепенных (доля участия от 0,1 до 0,9%) [9]. По принадлежности к трофическим группам птицы делились на семеноядных, плотоядных, насекомоядных, всеядных и насекомо-семеноядных.

## Результаты

Исследуемая территория золошлакоотвала №2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ» – подвергшийся антропогенной трансформации ландшафт – представляет экотонный комплекс, находящийся в сукцессионной стадии. Основу флористического разнообразия составляют травянистые виды. Сформирована разнотравно-злаковая луговая растительность с огромным влиянием космополитных и рудеральных видов, которые обладают высокой экологической пластичностью. На данной территории отсутствуют азойные (лишенные растительности) участки, что свидетельствует о формировании вторичной сукцессии.

Территория находится на стыке следующих фитоценозов: пойменного луга и смешанного леса. Это определяет смешанный характер местной орнитофауны, которая состоит как из видов, предпочитающих исключительно лесные места обитания, мозаику лесных и луговых биотопов или исключительно заселяющих открытые (луга, пустоши, поля) пространства.

Довольно существенное влияние на состав местной орнитофауны оказывает нахождение населенных пунктов окрестностей г. Кемерово и с. Улус-Мозжуха, которые являются местом обитания как синантропных, так и некоторых групп диких птиц.

Видовое разнообразие птиц во многом определяется сезонными условиями существования. Изучение видового разнообразия проводилось в весенне-летний период. В натурных обследованиях на учетном маршруте района исследований зафиксированы следующие виды птиц: черный коршун (*Milvus migrans*), обыкновенный канюк (*Buteo buteo*), пустельга (*Falco tinnunculus*), серая цапля (*Ardea cinerea*), озерная чайка (*Larus ridibundus*), речная крачка (*Sterna hirundo*), хохотунья, или степная чайка (*Larus cachinnans*), кряква (*Anas platyrhynchos*), чернозобый дрозд, или темнозобый дрозд (*Turdus atrogularis*), обыкновенная чечевица, или чечевица (*Carpodacus erythrinus*), береговая ласточка, или береговушка (*Riparia riparia*), обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris*), маскированная трясогузка (*Motacilla personata*), полевой жаворонок (*Alauda arvensis*), полевой воробей (*Passer montanus*), белая трясогузка (*Motacilla alba*), Рябинник, или дрозд-рябинник (*Turdus pilaris*), перевозчик (*Actitis hypoleucos*), галка (*Corvus monedula*), садовая камышовка (*Herbicola dumetorum*), сорока (*Pica pica*), варакушка (*Cyanosylvia svecica*), грач (*Corvus frugilegus*), серая ворона (*Corvus cornix*), западносибирский чекан (*Saxicola maura*), садовая славка (*Sylvia borin*),



серая славка (*Communis communis*), ворон (*Corvus corax*).

Таблица 1

Головной спектр семейств орнитофауны территории золошлакоотвала №2  
АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ»

№	Семейство	Число видов	Доля орнитофауны, %
Отряд Ястребообразные ( <i>Accipitriformes</i> )			
1	Ястребиные ( <i>Accipitridae</i> )	2	7,2
Отряд Соколообразные ( <i>Falconiformes</i> )			
2	Соколиные ( <i>Falconidae</i> )	1	3,6
Отряд Аистообразные ( <i>Ciconiiformes</i> )			
3	Цаплевые ( <i>Ardeidae</i> )	1	3,6
Отряд Гусеобразные ( <i>Anseriformes</i> )			
4	Утиные ( <i>Anatidae</i> )	1	3,6
Отряд Ржанкообразные ( <i>Charadriiformes</i> )			
5	Чайковые ( <i>Laridae</i> )	3	10,5
6	Бекасовые ( <i>Scolopacidae</i> )	1	3,6
Отряд Воробьинообразные ( <i>Passeriformes</i> )			
7	Воробьиные ( <i>Passeridae</i> )	1	3,6
8	Вьюрковые ( <i>Fringillidae</i> )	1	3,6
9	Трясогузковые ( <i>Motacillidae</i> )	2	7,2
10	Скворцовые ( <i>Sturnidae</i> )	1	3,6
11	Дроздовые ( <i>Turdidae</i> )	2	7,2
12	Славковые ( <i>Sylviidae</i> )	2	7,2
13	Мухоловковые ( <i>Muscicapidae</i> )	2	7,2
14	Жаворонковые ( <i>Alaudidae</i> )	1	3,6
15	Ласточковые ( <i>Hirundinidae</i> )	1	3,6
16	Врановые ( <i>Corvidae</i> )	5	17,5
17	Камышовковые ( <i>Acrocephalidae</i> )	1	3,6

Таким образом, орнитофауна территории формирующегося биогеоценоза золошлакоотвала №2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ» представлена 28 видами птиц из шести отрядов, семнадцати семейств. Головной спектр семейств орнитофауны исследуемого формирующегося биогеоценоза представлен в таблице 1.

Конспект орнитофауны исследуемой территории представлен девятнадцатью видами птиц из отряда Воробьинообразные, четырьмя видами – из отряда Ржанкообразные, двумя видами – из отряда Ястребообразные, остальные отряды (Соколообразные, Аистообразные и Гусеобразные) были представлены единичными видами.

Следует отметить, что обнаруженные виды не относятся к особо охраняемым на территории Кемеровской области – Кузбасса и Кемеровского муниципального округа [10].

В ходе исследования было отмечено, что орнитофауна исследуемой территории по видовому разнообразию значительно больше, чем в окрестностях и береговой линии Улус-Мозжухи и реки Томи (там было зарегистрировано всего 18 видов птиц). Полученные результаты можно объяснить тем, что исследуемый участок находится в зоне экотона или экологического напряжения, поскольку здесь граничат участки водного зеркала, степного ландшафта, береговых кустарниковых зарослей и высоких рощ из тополя. Полученные результаты согласуются с литературными данными об увеличении биоразнообразия в зонах экотона [11–13].

Анализ частоты встречаемости птиц показал, что степень доминирования свыше 10% характерна для ласточки-береговушки (*Riparia riparia*), степной чайки (*Larus cachinnans*) и речной крачки (*Sterna hirundo*). Остальные виды птиц относятся к категории второстепенных и третьестепенных (табл. 2).

На участке твердой фракции, подвергшейся экскаваторной выемке, и сформировавшихся высоких обрывов благоприятная среда для обитания и гнездования самой многочисленной птицы ласточки-береговушки, численность которой значительно превышает 1 тыс. особей. Это самое заселенное в летний период место во всем Кемеровском районе. Образование двух золо-песчаных кос, врезающихся в водоем, образованных земснарядом, благоприятная среда для освоения этой территории хохотуньей или степной чайкой. На этих косах обитают две колонии степных чаек, общей численностью около 200 особей. Эту территорию освоила большая колония речных крачек (50 особей). Но озерная чайка, многочисленная на побережье Томи, здесь встречается единично.

Это связано с тем, что более крупная и агрессивная ее родственница – хохотунья – занимает все пригодные для обитания площади отвала. Прибрежная полоса с зарослями рогоза является благоприятной для обитания серых цапель.

Анализ принадлежности птиц к трофическим группам показал (рис. 2), что на территории золошлакоотвала № 2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ» преобладают птицы со смешанным типом питания (32,2%). К данной трофической группе относятся 9 видов: *Passer montanus*, *Saxicola maura*, *Alauda arvensis*, *Sylvia borin*, *Communis communis*, *Motacilla personata*, *Motacilla alba*, *Turdus atrogularis*, *Turdus pilaris*.

Таблица 2

Плотность (обилие) птиц на территории золошлакоотвала № 2  
АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ»

№ п/п	Видовая принадлежность	Количество особей на км <sup>2</sup>
1	Береговая ласточка, или береговушка ( <i>Riparia riparia</i> )	100
2	Хохотунья, или степная чайка ( <i>Larus cachinnans</i> )	50
3	Речная крачка ( <i>Sterna hirundo</i> )	20
4	Серая ворона ( <i>Corvus cornix</i> )	6
5	Грач ( <i>Corvus frugilegus</i> )	6
6	Озерная чайка ( <i>Larus ridibundus</i> )	5
7	Сорока ( <i>Pica pica</i> )	4
8	Рябинник, или дрозд-рябинник ( <i>Turdus pilaris</i> )	4
9	Белая трясогузка ( <i>Motacilla alba</i> )	4
10	Черный коршун ( <i>Milvus migrans</i> )	3
11	Полевой воробей ( <i>Passer montanus</i> )	3
12	Варакушка ( <i>Cyanosylvia svecica</i> )	2
13	Обыкновенная чечевица, или чечевица ( <i>Carpodacus erythrinus</i> )	2
14	Обыкновенный канюк ( <i>Buteo buteo</i> )	2
15	Обыкновенный скворец ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	2
16	Чернозобый, или темнозобый дрозд ( <i>Turdus atrogularis</i> )	2
17	Маскированная трясогузка ( <i>Motacilla personata</i> )	2
18	Серая цапля ( <i>Ardea cinerea</i> )	2
19	Кряква ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	2
20	Галка ( <i>Corvus monedula</i> )	2
21	Пустельга ( <i>Falco tinnunculus</i> )	1
22	Ворон ( <i>Corvus corax</i> )	1
23	Полевой жаворонок ( <i>Alauda arvensis</i> )	1
24	Перевозчик ( <i>Actitis hypoleucos</i> )	1
25	Западносибирский чекан ( <i>Saxicola maura</i> )	1
26	Садовая камышовка ( <i>Herbicola dumetorum</i> )	1
27	Серая славка ( <i>Communis communis</i> )	1
28	Садовая славка ( <i>Sylvia borin</i> )	1

Группа плотоядных птиц представлена семью видами (25,2%): *Milvus migrans*, *Buteo buteo*, *Falco tinnunculus*, *Larus ridibundus*, *Sterna hirundo*, *Larus cachinnans*, *Ardea cinerea*.



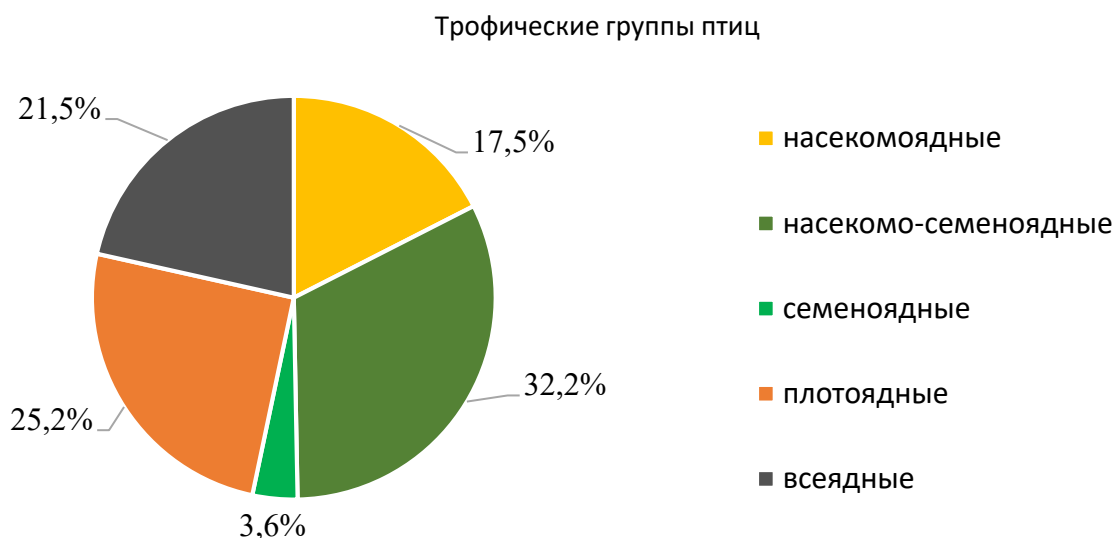


Рис. 2. Распределение птиц территории золошлакоотвала №2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ» по принадлежности их к трофическим группам, в %

Также многочисленна группа всеядных птиц. Она составляет 21,5% и представлена семью видами: *Corvus frugilegus*, *Pica pica*, *Corvus monedula*, *Corvus cornix*, *Corvus corax*, *Anas platyrhynchos*.

Группа птиц, которые удовлетворяют энергетические потребности за счет насекомых, составляет 17,5% и представлена пятью видами: *Riparia riparia*, *Actitis hypoleucos*, *Herbicola dumetorum*, *Sturnus vulgaris*, *Cyanosylvia svecica*.

Доля семеноядных птиц самая незначительная и представлена единственным видом – *Carpodacus erythrinus*.

Следовательно, формирующийся биогеоценоз на техногенно спланированном ландшафте является оптимальной средой обитания птиц со смешанным типом питания, поскольку скудный островной характер растительности не позволяет полностью удовлетворить пищевые потребности растительноядных видов птиц.

### Заключение

На основании проведенного обследования текущего состояния территории золошлакоотвала выявлено, что техногенно-спланированная территория золошлакоотвала № 2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ» находится на стыке следующих фитоценозов: пойменного луга, смешанного леса. Это определяет смешанный характер местной орнитофауны, которая состоит как из видов, предпочитающих исключительно лесные места обитания, мозаику лесных и луговых биотопов, так и

исключительно заселяющих открытые (луга, пустоши, поля) пространства. Орнитофауна территории формирующегося биогеоценоза представлена 28 видами птиц из шести отрядов, семнадцати семейств. Видами-доминантами выступают ласточка-береговушка (*Riparia riparia*), степная чайка (*Larus cachinnans*) и речная крачка (*Sterna hirundo*). Остальные виды птиц относятся к категории второстепенных и третьестепенных. Большая часть населения птиц относится к птицам со смешанным типом питания (9 видов). Ей немногим уступает группа плотоядных птиц (7 видов). Доля семенных птиц самая незначительная и представлена единственным видом – чечевицей (*Carpodacus erythrinus*).

Следует отметить, что данная территория является потенциально важным элементом в системе антропогенно-трансформированных ландшафтов как территория для восстановления и сохранения биологических объектов. Экотонный характер территории оказывает благоприятное влияние на видовое разнообразие орнитофауны.

#### **Список источников**

1. Дьяконова И.В., Околелов А.Ю. Население птиц как показатель качества среды // Вестник Томского государственного университета. 2014. Т. 19, вып. 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/naselenie-ptits-kak-pokazatel-kachestva-sredy> (дата обращения: 20.09.2024).
2. Краснобаев Д.А. Изменения фауны и населения птиц урбанизированных ландшафтов Центрального региона Европейской России за 40-летний период // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. 2014. №4 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmeneniya-fauny-i-naseleniya-ptits-urbanizirovannyh-landshaftov-tsentralnogo-regiona-evropeyskoy-rossii-za-40-letniy-period> (дата обращения: 10.09.2024).
3. Мищенко А. Л., Суханова О. В. Динамика численности птиц в ходе сукцессионных изменений сельхозугодий центральной России // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах : материалы Российского научного совещания. Москва, ИПЭЭ им. А. Н. Северцова РАН, 21–22 февраля 2007 г. М.: ИПЭЭ РАН, 2007. С. 133–142.
4. Борисов В.В., Щерблякина Л.С., Урядова Л.П. Динамика видового состава и структуры населения птиц заброшенных пашен с разной степенью их зарастания // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Естественные и физико-математические науки. 2014. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-vidovogo-sostava-i-struktury->

- naseleniya-ptits-zabroshennyh-pashen-s-raznoy-stepenyu-ih-zarastaniya (дата обращения: 10.09.2024).
5. Борисов В.В., Щеблыкина Л.С., Урядова Л.П. Динамика видового состава и структуры населения птиц заброшенных пашен с разной степенью их зарастания // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Естественные и физико-математические науки. 2014. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-vidovogo-sostava-i-struktury-naseleniya-ptits-zabroshennyh-pashen-s-raznoy-stepenyu-ih-zarastaniya> (дата обращения: 30.09.2024).
6. Васильев С.Б., Родин А.Р. Теоретические и практические аспекты рекультивации техногенных ландшафтов // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2016. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-i-prakticheskie-aspekty-rekultivatsii-tehnogennyh-landshaftov> (дата обращения: 30.09.2024).
7. Равкин Ю. С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, 1967. С. 66-75
8. Чельцов-Бебутов А. М. Опыт количественной оценки птичьего населения открытых ландшафтов // Орнитология. 1959. Вып. 2. С. 18–27.
9. Кузякин А. П. Зоогеография СССР // Учёные зап. Московского областного педагогического института им. Н. К. Крупской. 1962. Т. 109, вып. 1. Биогеография. С. 3–182.
10. Красная книга Кузбасса. Т. II. 3-е изд., перераб. и доп. Кемерово: «ВЕКТОР-ПРИНТ», 2021. 232 с. С илл.
11. Мартыненко В.Б., Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экотонный эффект: отражение в синтаксономии (на примере лесов Южного Урала) // Природная и антропогенная динамика наземных экосистем: мат-лы науч. конф. Иркутск: Изд-во ИГТУ, 2005. С. 20–22.
12. Неронов В. В. Развитие концепции экотонов и их роль в сохранении биологического разнообразия // Успехи современной биологии. 2001. Т. 121, № 4. С. 323–336.
13. Соловьева В.В. Что такое «Экотон»? // СНВ. 2014. №2 (7). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chto-takoe-ekoton> (дата обращения: 09.09.2024).