

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тульский государственный педагогический
университет им. Л.Н. Толстого»
(ТГПУ им. Л. Н. Толстого)

УДК 574

Рег. № НИОКТР 124111200044-2

Рег. № ИКРБС

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научно-исследовательской работе
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»
д-р пед. наук, проф.



Ромашина Е.Ю.

«27» декабря 2024 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

МОНИТОРИНГ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КЛАССИЧЕСКИМИ И
ИННОВАЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ

в рамках государственного задания Министерства просвещения РФ
№ 073-00033-24-01 от 09.02.2024 г.
(промежуточный)


Руководитель НИР
ст. науч. сотр., канд. биол. наук

Светашева Т.Ю.

Тула 2024

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ


Руководитель НИР,
с.н.с, к.б.н


(подпись, дата)
23.12.24г.

Светашева Т.Ю.
(реферат, введение,
разделы 1-3, заключение)


Исполнители:

с.н.с, к.б.н


(подпись, дата)
24.12.24г.


Швец О.В.
(разделы 1-3,
заключение)

доцент, к.б.н


(подпись, дата)
23.12.24г.


Хорун Л.В.
(разделы 1.1.1, 3.1.1)

ассистент


(подпись, дата)
23.12.24г.


Дубинин М.С.
(раздел 1.1.4)

магистрант


(подпись, дата)
23.12.24г.


Казанцева Ю.В.
(разделы 1.2.1, 1.3.1)

магистрант


(подпись, дата)
23.12.24г.

Попова В.В.
(раздел 3.2.4)

студент


(подпись, дата)
24.12.24г.

Новоселова Е.А.
(разделы 1.1.3, 1.2.3,
3.1.3, 3.2.5, приложения)

РЕФЕРАТ

Отчет 228 с., 1 кн., 87 рис., 33 табл., 305 источн., 2 прил.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ, МОНИТОРИНГ, КОЛЛЕКЦИИ, БАЗЫ ДАННЫХ, ГЕОПРИВЯЗКИ, ФОТОДОКУМЕНТИРОВАНИЕ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ОТКРЫТОГО ДОСТУПА, ГРАЖДАНСКАЯ НАУКА

Объектами исследования являются некультивируемые представители флоры, фауны, микобиоты и лишенобиоты Тульской области.

Цель работы – оценить уровень биоразнообразия Тульской области, выявить тенденции его изменения на основе объединения классических и инновационных научных методов исследования биоты, а также вовлечения данных гражданской науки.

В ходе первого года проекта проводились аккумуляция, отбор и перекрестная сверка доступных источников данных о биоразнообразии региона; выбор перспективных территорий путем анализа спутниковых карт в градиенте времени; проведение полевых исследований с использованием фото-, видео- и аудиорегистрации объектов, установления геолокации; камеральная обработка и цифровизация данных.

Результаты: проведена предварительная оценка базового разнообразия модельных групп организмов; получены данные о состоянии биоразнообразия ООПТ и ряда ключевых природных сообществ и территорий; выявлены новые местонахождения охраняемых видов, зарегистрированы новые для региона виды; показана динамика состояния ряда популяций; апробированы возможности цифрового оборудования для выявления редких видов; показаны преимущества вовлечения натуралистов в проекты по изучению биоразнообразия.

Область применения результатов: контрольно-надзорная деятельность в сфере охраны окружающей среды и природопользования, в том числе расширение сети ООПТ, ведение кадастров растительного и животного мира, ведение Красных книг Тульской области и Российской Федерации, образование и просвещение.

Рекомендации по внедрению результатов: обеспечение государственных органов и заинтересованных юридических лиц достоверной и своевременной информацией о динамике биоразнообразия и состоянии популяций охраняемых видов растений, грибов и животных, необходимой для принятия оперативных решений в области сохранения биологического разнообразия органического мира.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ОБЗОР ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ ПО БИОРАЗНООБРАЗИЮ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ.....	8
1.1 Литература	8
1.1.1. Литературные данные по флоре сосудистых растений	8
1.1.2. Литературные данные по микобиоте	9
1.1.3. Литературные данные по лишенобиоте	12
1.1.4. Литературные данные по фауне	13
1.2 Коллекции.....	18
1.2.1. Гербарий высших сосудистых растений	18
1.2.2. Гербарий грибов	18
1.2.3. Гербарий лишайников	19
1.2.4. Зоологические коллекции	19
1.3 Информационные платформы.....	20
1.3.1. Флора	20
1.3.2. Микобиота и лишенобиота.....	21
1.2.3. Фауна	22
2 ОБЪЕКТЫ, МЕСТА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	24
2.1 Объекты исследования.....	24
2.2 Места проведения исследований.....	24
2.3. Методы исследований.....	25
3 РЕЗУЛЬТАТЫ.....	27
3.1 Предварительная оценка разнообразия основных групп биоты Тульской области на основании доступных источников данных	27
3.1.1. Флора высших сосудистых растений.....	27
3.1.2. Макромицеты.....	34
3.1.3. Лихенизированные грибы.....	38
3.1.4. Позвоночные животные.....	39
3.1.5. Беспозвоночные животные.....	43
3.2 Мониторинг состояния биоразнообразия ООПТ на примере модельных объектов и территорий.....	46
3.2.1. Комплексная оценка редких видов биоты и состояния ООПТ.....	46
3.2.2. Оценка состояния и динамики флоры модельных ООПТ.....	52
3.2.3. Сравнительная характеристика орнитофауны городских ООПТ.....	67
3.2.4. Исследование микобиоты перспективных особо охраняемых территорий Тульской области на примере проектируемой ООПТ «Карстовые болота «Кочаки».....	74
3.2.5. Исследование лишенобиоты перспективных особо охраняемых территорий Тульской области на примере проектируемой ООПТ «Смешанный лес между пос. Северо-Агеевский и д. Варушицы с прилегающими заросшими опушками и песчаными пустошами».....	78
3.3 Исследование биоразнообразия ключевых типов природных сообществ Тульской области, а также в городской среде.....	82
3.3.1. Флора правобережья р. Оки в пределах Заокского района Тульской области.....	83
3.3.2. Микобиота лесного массива Тульские засеки.....	92
3.3.3. Фауна птиц городского округа Тула.....	103

3.4	Мониторинг редких и охраняемых видов биоты Тульской области.	
	Выявление видов, новых для региона.....	110
3.4.1.	Мониторинг видов Красной книги Тульской области.....	110
3.4.2.	Мониторинг редких видов списков контроля численности.....	132
3.4.3.	Мониторинг видов Красной книги Российской Федерации, обитающих на территории Тульской области.....	137
3.4.4.	Выявление видов, новых для региона.....	143
3.4.5.	Мониторинг состояния популяций редких видов.....	149
3.5	Разработка и апробация инновационных методов проведения мониторинга биоразнообразия.....	166
3.5.1.	Предварительная оценка перспективных природных участков с помощью спутниковых карт в градиенте времени.....	166
3.5.2.	Применимость цифрового оборудования для выявления редких видов различных групп организмов.....	168
3.5.3.	Вовлечение учащихся, студентов, натуралистов-любителей к проведению наблюдений в природе и фиксации данных о биоразнообразии в разных точках региона.....	173
3.5.4.	Мониторинг социальных сетей с целью выявления новой информации о биологических объектах на территории области.....	189
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	191
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	195
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Аннотированный перечень публикаций и мероприятий, выполненных в ходе проекта.....	220
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Космоснимки ООПТ «Крапивенский заказник»	224

ВВЕДЕНИЕ

Мониторинг биоразнообразия – это современный инструмент регистрации любых изменений в биоте, вызванных природными или антропогенными факторами. Биомониторинг представляет собой систему наблюдений за состоянием и динамикой различных видов организмов, их сообществ и экосистем. Мониторинг позволяет оценить состояние и динамику биологического разнообразия и спрогнозировать возможные риски нарушения экологического равновесия.

В Тульской области, характеризующейся высокоразвитой промышленностью, высоким процентом освоенности земель и недостатком охраняемых природных территорий, особенно актуальными являются задачи оценки реального биологического разнообразия и его динамики в условиях высокого антропогенного влияния, сбора и суммирования данных о распространении видов по региону и предоставления этой информации в открытом доступе, а также развитие региональных проектов в области гражданской науки.

В связи с этим, цель настоящего проекта - оценить уровень биоразнообразия Тульской области, выявить тенденции его изменения на основе объединения классических и инновационных научных методов исследования биоты, а также вовлечения данных гражданской науки.

Задачами первого года проекта являются следующие:

- аккумуляция данных о биоразнообразии Тульской области, включая все известные ранее источники информации, свежие сведения, полученные в ходе научных экспедиций и с помощью привлечения широкого круга общественности (студентов, учащихся, учителей, натуралистов-любителей);
- предварительная оценка разнообразия основных групп биоты Тульской области путем объединения и сравнения блоков данных, полученных за период исследования;
- мониторинг состояния биоразнообразия ООПТ на примере модельных объектов и территорий;
- исследование биоразнообразия ключевых типов природных сообществ Тульской области, а также в городской среде;
- мониторинг редких и охраняемых видов биоты Тульской области; выявление видов, новых для региона;
- разработка и апробация инновационных методов проведения мониторинга биоразнообразия.

Научная новизна проекта определяется комплексностью подходов к проведению мониторинга, сочетающих как классические методы научного сбора данных, так и

современные цифровые технологии, подразумевающие цифровизацию всех текстовых, пространственных и иных данных, в том числе встраивание в электронную среду литературных источников, фотофиксацию и видеорегистрацию объектов в природе, геопривязку находок, аудиозапись звуков. Значимой инновационной стороной проекта является вовлечение широкого круга любителей природы в работу по получению текущих данных о биоразнообразии, что позволит, с одной стороны, значительно увеличить объем свежей информации и включить эти данные в общий анализ состояния и динамики биоты, с другой стороны, заинтересовать население в познании и сохранении природы Тульской области.

Результаты проведенных исследований отражены в публикациях и представлены научному сообществу на конференциях и форумах различного уровня (Приложение А).

1 ОБЗОР ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ ПО БИОРАЗНООБРАЗИЮ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Литература

1.1.1 Литературные данные по флоре сосудистых растений

Для полноценного представления о флоре Тульской области необходимо привести краткую историческую справку об основных флористических исследованиях, которые внесли наиболее существенный вклад в формирование списка видов сосудистых растений региона.

Первоначальные сведения о флоре и растительности Тульской области начали появляться во второй половине XVIII века, когда исследователь-натуралист А. Т. Болотов впервые систематизировал информацию о присутствии на территории Тульской области около 100 видов растений, которые по сей день числятся в «Конспекте флоры Тульской области» [21-23, 275]. В начале и середине 19 века опубликованы работы В.А. Левшина «Топографическое описание Тульской губернии» [140], где приводится около 75 видов природной флоры, и Е. Линдерманна, со списком, включающим 147 видов растений [293].

Наиболее значимыми работами конца XIX – начала XX века явились труды Д. А. Кожевникова и В. Я. Цингера «Очерк флоры Тульской губернии», в котором числилось 890 видов сосудистых растений вид [111], «Очерк флоры Средней России, где для Тульской губернии указывался 941 вид [258], В.М. Голицына «Очерк флоры Епифанского уезда» [45-48], насчитывающий в совокупности с дополнениями 821 вид, В. В. Розена «Список растений, найденных в Тульской губернии до 1916 года», включающий 1162 вида растений [207].

В начале и середине XX века множество ученых проводили исследования, так или иначе касающиеся флоры и растительного покрова Тульской области, в том числе содержащие сведения о находках новых и редких видов [76, 185] или о флористическом составе некоторых ценных природных территорий [1-2, 7-8, 14, 36, 49, 53, 110, 138, 237-241], однако крупных обобщающих сводок по всему региону в это время не выходило. В 1970-1980-х годах Тульским краеведом А. И. Алюшиным было предпринято флористическое обследование региона, результатом которого явились собранная им крупная гербарная коллекция, а также две научно-популярные книги о растениях Тульского края (1975, 1982). К сожалению, научных работ, содержащих аннотированные списки растений А.И. Алюшиным не опубликовано.

В конце XX века было проведено три крупных исследования флоры Тульской области, которые завершились выходом диссертаций: Л. В. Хорун: «Адвентивная флора Тульской области» [257], И.С. Шереметьевой «Флора Тульской области» [273], А.В.

Щербаковым «Гидрофильная флора сосудистых растений как модельный объект для инвентаризации и анализа флоры: на примере Тульской и сопредельных областей» [278], где были представлены конспекты видов растений. В результате дальнейшей совместной работы этих ученых в 2008 г. был опубликован мощный обобщающий труд «Конспект флоры сосудистых растений Тульской области» [275], который содержит 1422 вида растений.

Кроме литературных источников, касающихся исследований непосредственно административной территории региона, важно отметить работы по флористическому изучению долины р. Оки, которая частично захватывает некоторые районы Тульской области. Исследования Окской флоры проводились, начиная с конца XVIII века до наших дней несколькими поколениями ученых [80, 107, 141, 158, 242, 253], многие из которых были упомянуты выше. Обобщающие сводки результатов этих исследований отразились в серии работ, в которых опубликованы списки флоры окрестностей Пущина-на-Оке [3-5]. Из них наиболее полным и актуальным трудом является выпуск третьего издания: «Конспект флоры окрестностей города Пущина», который содержит обновленный список из 1136 видов растений, значительная часть которых находится на территории Тульской области [5].

На сегодняшний день **основными справочными работами для оценки разнообразия сосудистых растений являются следующие:**

- 1) Конспект флоры сосудистых растений Тульской области [275];
- 2) Конспект флоры сосудистых растений окрестностей города Пущина [5];
- 3) Красная книга Тульской области [123-124].
- 4) Публикации по флоре Тульской области, включающие сведения о видах, не зарегистрированных в вышеуказанных работах:
 - Серегин А.П. Заметки по флоре Тульской области [233];
 - Щербаков А.В., Шереметьева И.С., Хорун Л.В., Волкова Е.М. Список флоры Тульской области в пределах бассейна реки Оки [280].
 - Казанцева Ю.В., Светашева Т.Ю. Заметки о мониторинге редких видов растений [105];
 - Степанова Н.Ю., Решетникова Н.М., Волкова Е.М., Светашева Т.Ю. Дополнения к флоре Тульской области [248].

1.1.2 Литературные данные по микобиоте

Исторические сведения об изучении грибов в Тульской области в XIX-XX веках весьма скудны, лишь отдельные краткие упоминания содержатся как в дореволюционных [112], так и в более поздних изданиях. В "Известиях Тульского общества любителей

естествознания" [101] сообщается о докладе Н.П. Трусовой, посвященном "...собранной ею коллекции грибных болезней растений". В базе данных Лаборатории систематики и географии БИН РАН имеются записи о пяти образцах афиллофоровых и сумчатых грибов, собранных в Тульской губернии Н.П. Трусовой, А.В. Лобиком и П.И. Ключником в 1911-1947 гг. В начале XX века учеными-ботаниками [86] предполагалось исследовать низшие растения и грибы. Тем не менее, сведений о научном изучении видового разнообразия грибов того времени не найдено, за исключением некоторых лесоводческих трудов, в которых в сумме приводится 5 видов афиллофоровых грибов - возбудителей гнилей дуба и других лиственных пород [50, 281]. Первые данные об агарикоидных грибах на территории Тульской области появились в определителе шляпочных грибов Л.А. Лебедевой [137], где для Тульской области упоминается 6 видов без указания ссылок на гербарные образцы, причем только 3 из них подтверждены современными исследованиями. В 1963 г. в Тульском издательстве вышла популярная брошюра Д.Г. Фирсова "Грибы" [252], куда включены описания основных родов и видов съедобных и ядовитых грибов области без указания конкретных мест нахождения, поэтому данная работа не может рассматриваться в качестве научной информации. Своеобразный вклад в историю изучения грибов области внес московский художник В.М. Гудков, который в 1970-1980-е гг. посещал леса бывшего заповедника "Тульские засеки" и сделал 55 цветных рисунков, в том числе 46 посвящены агарикоидным грибам, 5 - афиллофороидным, 4 - гастеромицетам. Изображения в большинстве случаев хорошо передают характерные отличия видов и дополнены подробной информацией о дате и месте нахождения каждого образца.

Систематическое изучение микобиоты Тульской области началось в 2000 г. в рамках выполнения Т.Ю. Светашевой диссертационного исследования «Агарикоидные базидиомицеты Тульской области», что позволило к 2004 г выявить 659 видов агарикоидных грибов [218]. Начиная с 2009 г. в регионе стали проводиться специальные исследования по выявлению редких видов организмов, нуждающихся в охране, которые в 2010 г увенчались выходом первого издания Красной книги Тульской области: растения и грибы [123], где были опубликованы 24 вида, зарегистрированные для региона впервые на тот момент времени (список Приложения 1). В течение 2009-2023 гг. Т.Ю. Светашевой были организованы работы по изучению различных групп макромицетов на территории Тульской области в целом, а также отдельных административных или природных регионов. В итоге были опубликованы работы: по афиллофоровым грибам лиственных лесов Тульской области со списком из 110 видов [228]; по гастероидным грибам - 28 видов [61], по сумчатым грибам – 94 вида [226], по агарикоидным грибам карстовых болот - 64 вида [161]. Значимые сведения о микобиоте Тульской области, которые существенно пополнили

списки видов различных групп грибов, были получены также в связи с работами по инвентаризации биоразнообразия особо охраняемых природных территорий и оценке природоохранного статуса ценных природных участков [61, 125, 219-222, 230-231], а также в связи с проведением мониторинговых исследований в рамках ведения Красной книги Тульской области и подготовки ее второго издания, тома «Лишайники и грибы [122]. В ходе этих исследований удалось выявить еще 61 вид грибов, ранее не зарегистрированных в регионе [301, 304]. В 2021 и 2022 году вышли крупные работы, обобщающие сведения об агарикоидных грибах России и афиллофороидных грибах европейской части России [29-30]. Для Тульской области в них указано (на основе всех упомянутых выше публикаций до 2021 г) 686 вида агарикоидных и 164 вида афиллофороидных грибов. В совокупности с данными по другим группам, а также работам, вышедшим позднее, общее число опубликованных видов макромицетов составляет 1060 видов.

Основные справочные работы для оценки разнообразия микобиоты на 2024 г.:

– Большаков С.Ю., Волобуев С.В., Ежов О.Н., Паломожных Е.А., Потапов К.О. Афиллофороидные грибы европейской части России: аннотированный список видов / Отв. ред. С.Ю. Большаков, С.В. Волобуев. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2022. – 578 с.

– Грачева А.Ю., Светашева Т.Ю. Первые данные о гастероидных грибах Тульской области. // Вестник магистратуры: науч. журн. – Йошкар-Ола: Коллоквиум, 2013. – №4(19).

– Красная книга Тульской области: лишайники и грибы. Официальное издание / Правительство Тульской области; министерство природных ресурсов и экологии Тульской области; под ред. Е. Э. Мучник и Т.Ю. Светашевой. – Тула: Аквариус, 2021. – 152 с.

– Светашева Т.Ю., Фрезе А.В. К микобиоте Тульской области: афиллофоровые грибы лиственных лесов // Новости систематики низших растений. – 2013. – Т. 47. – С. 143-154.

– Светашева Т.Ю., Попов Е.С., Муравьева Е.А. Новые находки аскомицетов (Ascomycota) в Тульской области // Новости систематики низших растений. – 2016. – Т. 50. – С. 187-202.

– Светашева Т.Ю. Макромицеты окрестностей государственного музея-заповедника "Куликово Поле" // Разнообразие растительного мира. – 2021. – № 4 (11). – С. 61-79.

– Bolshakov S., Kalinina L., Palomozhnykh E. et al. Agaricoid and boletoid fungi of Russia: the modern country-scale checklist of scientific names based on literature data. Biological Communications. – 2021. – 66(4) – 316–325.

– Volobuev S.V., Svetasheva T.Yu., Popov E.S., Sarkina E.S., Perevedentseva L.G., Vlasenko V.A., Kalinina L.B., Kapitonov V.I., Rebriev Yu.A., Krapivina E.A., Filippova N.V., Khimich Yu.R., Shishigin A.S., Zmitrovich I.V., Botalov V.S., Enushchenko I.V., Ezhov O.N., Bolshakov S.Yu. New species for regional mycobiotas of Russia. 9. Report 2024 // Микология и фитопатология. – 2024. – Т. 58. – № 6. – С. 466-479.

1.1.3 Литературные данные по лишенобиоте

Первые сведения о лишенофлоре Тульской области относятся к началу XX века. Имеющиеся данные фрагментарны, так как исследования затронули только два района: Кимовский и Ефремовский [51, 85]. Еленкин А.А. собирал и определял лишайники в течение 1903 года в областях Средней России, это означает, что территория исследования охватила и Тульскую губернию. Большая часть сборов сделана им в окрестностях станции Бараново (Кимовский район) и пять видов известны из сборов в окрестностях города Тулы. Образцы видов *Jonaspis epulotica* (Ach.) Th. Fr. и *Placynthium nigrum* (Huds.) S. Gray, собранных ботаником А.О. Флеровым с известняковых склонов реки Красивая Меча близ с. Солдатское Ефремовского уезда, были переданы Еленкину А.А. для определения. В монографии «Флора лишайников Средней России» указаны 40 видов лишайников с территории Тульской области [85].

Позднее Голубкова Н. С. защитила кандидатскую диссертацию «Флора лишайников Московской области» [52], в которой имелись данные о сборах лишайников из 7 областей (Тульская, Московская, Рязанская, Калужская, Смоленская, Тверская, Владимирская), хранящихся в гербарии БИН РАН. Для Тульской области она приводит 47 видов лишайников, из которых 35 видов уже были опубликованы Еленкиным, и 11 публикуется ей впервые. В 1966 году Н. С. Голубкова приводит еще 76 видов, как потенциально широко распространенных в соседних с Московской областях [51].

Лишенологические исследования области возобновились в XXI веке А. В. Гудовичевой [65-74]. Список опубликованных для территории области лишайников и близких к ним сапротрофных и лишенофильных грибов в результате ее работы насчитывал 311 видов. Так, в 2010 году была издана Красная книга Тульской области, с включенным в нее разделом «лишайники» под редакцией А.В. Гудовичевой [123]. Затем исследования области были продолжены Е.Э. Мучник в 2020-2022 гг. [164-169] в результате которых актуальный список лишенофлоры Тульской области составил 346 видов лишайников и близких к ним по морфологии видов грибов [167]. Основной целью работ стала подготовка и последующая публикация второго издания Красной книги Тульской области [122]. С 2023 г. исследования проводились Е.А. Новоселовой и Т.Ю. Светашевой [162, 179-180] с целью проведения мониторинга редких видов в известных местонахождениях, а также поиска

новых. В итоге список лишенофлоры пополнился 9 новыми, ранее не отмечавшимися на территории области видами, один из которых является новым для территории Центрального Федерального Округа (образец был передан в гербарий LE L). Кроме того, еще 5 новых видов для области обнаружены другими исследователями. В совокупности к настоящему моменту на территории области отмечено 360 видов лишенизированных грибов (пока это неопубликованные данные).

Основные справочные работы для оценки разнообразия лишенобиоты на 2024 г.:

– Гудовичева А.В. Новые для Среднерусской возвышенности виды лишайников. Бот. журн. –2006. – 91 (7). С. 1110–1114.

– Гудовичева А.В., Гимельбрант Д.Е. Дополнение к лишенофлоре севера Среднерусской возвышенности // Вестник Тверского гос. ун-та. Сер. Биология и экология. – 2012. – 25 (3). – С. 150–164.

– Мучник Е.Э. Дополнения к лишенофлоре Тульской области // Ботан. журн. –2023 – Т. 108. – № 12. – С. 1135–1144.

– Красная книга Тульской области: лишайники и грибы. Официальное издание / Под ред. Е. Э. Мучник и Т. Ю. Светашевой. – Тула: Аквариус, 2021. – 152 с.

1.1.4 Литературные данные по фауне

Сведения о беспозвоночных и позвоночных животных Тульской области недостаточно обобщены, большинство из них опубликованы в научной печати, часть материалов отражена только в отчётах научно-исследовательских работ и хранится в фондах Государственного военно-исторического и природного музея-заповедника «Куликово поле», а также в Министерстве природных ресурсов и экологии Тульской области. Некоторая часть сведений по различным группам беспозвоночных представлена в виде архивных и рабочих материалов. Историю изучения фауны рассматриваемой территории можно разделить на три периода.

Историю изучения фауны рассматриваемой территории можно разделить на три периода [120]. Досоветский период (с середины XIX в. по 1917 г.), характеризовался первичным накоплением данных о наиболее заметных группах животных с углублённым изучением немногих, преимущественно хозяйственно значимых, таксонов. К началу этого периода относится ряд первых инвентаризационных списков различных систематических групп.

Среди беспозвоночных животных заслуживает внимания первая сводка, посвященная дневным бабочкам (дневницам), составленная М.М. Хомяковым в 1892 г. и включающая 80 видов булавоусых чешуекрылых, а также данные об их распространении по уездам. Позже, благодаря исследованиям специалиста Тульской станции защиты

растений Аркадия Сопочко (1913-15 гг.), список чешуекрылых пополнился до 318 видов, благодаря включению в него представителей других групп и семейств высших чешуекрылых [32]. Ему же (1915 г.) принадлежит и первая публикация по жесткокрылым, содержащая данные о видовом составе (37 видов) и распространении жуков – усачей. Разрозненные данные по чешуекрылым и ряду представителей других отрядов насекомых приводятся также в трудах специалистов Тульской областной станции защиты растений в рамках изучения вредителей сельскохозяйственных культур за разные годы ее существования (1911-1916 гг.) [32].

Из позвоночных животных наибольшей степенью изученности в этот период отличались птицы, первые сведения о которых были опубликованы в ряде Российских охотничьих журналов ("Природа и охота", "Журнал охоты", "Журнал для всех", "Журнал коннозаводства"), выходивших в 1875-81 гг. Появлением первых научных сведений можно считать публикацию инвентаризационных списков фауны птиц М.А. Мензбира (1879, 1881) и П.П. Сушкина (1892) [264].

Советский период (1918 – 1991 гг.). Характеризовался недостаточным количеством зоологических исследований, что было особенно заметно в его начале. С точки зрения энтомологии, многие объекты изучения которой не имеют выраженного «хозяйственного» значения, это было особенно заметно. По оценкам ряда тульских энтомологов, лишь в послевоенные годы начали появляться публикации прикладного характера (например, в трудах специалистов Тульской областной станции защиты растений в рамках изучения вредителей сельскохозяйственных культур, а в конце периода – и популярного плана [32, 121]. В целом период характеризуется отсутствием эколого-фаунистических публикаций, основным источником информации о состоянии фауны до конца 1960-х годов остаются отрывочные воспоминания немногих интересующихся энтомологией людей. Тем не менее, благодаря, в том числе, и обобщению предыдущих материалов, к 1921 г. в литературе для рассматриваемой территории было отмечено свыше 430 видов насекомых (преимущественно чешуекрылых, отчасти жесткокрылых, перепончатокрылых и некоторых других) [32]. В 1970-е годы началось формирование коллекций, часть которых поступила в различные музеи, часть сохраняется в личных коллекциях [121].

Большей интенсивностью исследований характеризовались позвоночные животные, при этом степень изученности представителей разных таксонов варьировала.

Специальных ихтиологических изысканий для территории Тульской области не проводилось, однако сведения о видовом составе круглоротых и рыб содержатся в ряде научно-популярных [171] и учебно-методических [13, 157] работ.

Исследования видового состава и особенностей биологии амфибий и рептилий Тульской области носили фрагментарный характер и, в большинстве случаев [13, 129, 157], представляли собой инвентаризационные списки, однако не содержат данных об особенностях биологии и распределения видов в области.

Значительное место в изучении орнито- и териофауны области занимают исследования, проводившиеся на территории заповедника "Тульские засеки" с 1935 по 1950 гг. Они представлены в целой серии статей Г.Н. Лихачева, вышедших в 1937 - 1971 гг. [263] и характеризовавших как видовой состав в целом, так и особенности распределения и экологии отдельных видов. Наиболее полный перечень видов содержится в 1-ой книге "Летописи природы" заповедника (1951, сведения за 1936-40 гг.; предполагавшаяся 2-ая книга, по словам одного из составителей - И.П. Пряхина, так и не была дописана).

С закрытием заповедника регулярные орнитологические исследования на территории Тульской области приостановились. Отдельные упоминания о представителях местной фауны лишь изредка встречались в публикациях. Отрывочные сведения о состоянии орнитофауны территории бывшего заповедника, относящиеся к 60-м гг., имеются в сборнике Московского Университета "По природным зонам" [243].

К сожалению, до настоящего времени не были обобщены и опубликованы многие наблюдения сотрудников кафедры зоологии Тульского госпединститута, существующей с 1968 г. Из имеющихся публикаций можно упомянуть фаунистические списки, приведенные в брошюрах "Животный мир Тульской области и его охрана" [13], "Методические рекомендации к полевой практике по зоологии позвоночных" [157], а также ряд статей.

Наиболее изученными являются мышевидные грызуны, представляющие значительный интерес с эпидемиологической точки зрения [173-174, 232]. Сведения о представителях этой группы встречаются и в более поздних исследованиях, отражающих различные аспекты экологии грызунов. Значительный интерес представляют экологические исследования млекопитающих (преимущественно – грызунов), проводившиеся в Тульских засеках в 1967-1987 гг. сотрудниками ИМЭЖ им. А.Н. Северцова РАН (в настоящее время – ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН) [129]. Самой полной и обстоятельной публикацией о териофауне Тульской области до настоящего времени продолжает оставаться работа Ю.А. Мясникова «Звери Тульской области» [170].

Постсоветский период (с 1992 г. по настоящее время) характеризуется бурным развитием зоологических исследований, и ростом числа публикаций по представителям различных таксонов.

К настоящему времени Тульская область вышла на лидирующие позиции в России по изученности отряда чешуекрылых и разработке природоохранных концепций,

ориентированных на сохранение биологического разнообразия и энтомофауны, как его важнейшего компонента. Обзоры представителей различных таксонов и аннотированные списки публиковались как в центральной печати, например, «Russian Entomol. Journal», «Бюллетень МОИП», и региональных периодических изданиях – «Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков», «Эверсмания», так и в ряде монографических изданий [25, 27]. Вплоть до настоящего времени в разные периоды фауну бабочек исследовали Л.В. Большаков, С.А. Андреев, В.Н. Крылов, И.В. Крылов, А.Ф. Лакомов, М.Р. Нестеренко, С.А. Рябов, Д.А. Сафронов, А.В. Чувиллин и другие энтомологи [26]. Наиболее изученной группой среди чешуекрылых являются булавоусые бабочки.

Благодаря работам Ю.В. Дорофеева хорошо изучен и отряд жесткокрылые. Имеются региональные сводки, посвященные обзору фауны ряда семейств жуков и распространению их представителей по территории области с описанием экологии: жужелиц, щелкунов, усачей, листоедов, кокцинелид, долгоносикообразных [32]. В специальных исследованиях подробно освещались различные аспекты фауны и экологии ксилофильных жуков в специальном исследовании [146-147].

Из насекомых прочих отрядов неплохо исследованы полужесткокрылые [82, 84]. Основные аспекты фауны и экологии перепончатокрылых, а именно – пилильщиков, приводятся в работе Н.П. Булухто [31]. Наличествуют отдельные сведения о видовом составе и экологии представителей стрекоз [24] и двукрылых [136].

Из прочих беспозвоночных достаточно подробные исследования проводились по группе наземных моллюсков [145].

Из позвоночных животных наименее исследованными продолжают оставаться представители ихтиофауны – круглоротые и рыбы. Работ, касающихся ихтиофауны непосредственно территории Тульской области довольно мало, большинство сведений о рассматриваемых таксонах связаны с участками рек, расположенными на границе Тульской и сопредельных областей [12, 96, 98, 114, 121, 216, 246-247].

Имеющиеся в настоящий момент сведения о земноводных и пресмыкающихся являются результатом многолетних исследований С.А. Рябова [211-212]. Ряд материалов по отдельным видам содержится также в КК 2024 и некоторых статьях [249, 266].

Максимальной изученностью среди позвоночных животных характеризуются птицы. К середине 1990-х гг. орнитологические исследования на территории Тульской области активизировались. Работы, проводившиеся здесь в это время, осуществлялись силами орнитологов кафедр зоологии ТГПУ им. Л.Н. Толстого и МПГУ им. В.И. Ленина, а также Калужского облхотуправления и могут быть отнесены к нескольким направлениям. Довольно широко представлена фаунистическая тематика. При этом внимание уделяется

как уточнению особенностей современного состава и распределения орнитофауны и общих направлений ее изменения. Довольно полная библиография работ, посвященных орнитофауне заповедника «Тульские засеки», приводится в статье «Роль территории бывшего заповедника «Тульские засеки» в изучении и охране орнитофауны Тульской области» [269].

В последние годы появилось довольно много работ, посвященных как отдельным встречам, так и выявлению мест обитания редких и малоизученных видов, выделению территорий, отличающихся высоким видовым разнообразием. Список публикаций по данной теме приводится в сборнике «Красная Книга: Особо охраняемые природные территории Тульской области» [125].

Информация о современном состоянии орнитофауны была освещена и проанализирована в целом ряде работ, а также вошла в состав Атласа гнездящихся птиц европейской части России [16], а также втором издании Красной книги Тульской области [121].

Значительный дефицит наметился в настоящее время в вопросах изучения млекопитающих. До сих пор отсутствуют современные актуальные списки по животным этой группы. Наибольшее внимание в современных публикациях уделяется мышевидным грызунам [113, 160] и охотничье-промысловым видам [20, 100, 148, 163, 259]. Отдельные публикации отражают особенности распространения и экологии редких видов – выхухоли [182-183], бурого медведя [18, 120-121], зубра [121, 203, 235], байбака [272], рукокрылых [127].

Сведения этого периода, позволяющие делать обобщения о фауне, распространении и, для некоторых таксонов, численности позвоночных животных, ее динамике, представлены в материалах двух Кадастров животного мира (1991-1993 и 2009-2018 гг.), инициатором и заказчиком этих работ выступал комитет (ныне – департамент) Тульской области по охоте и рыболовству, и Красных книг [120-121].

В качестве основных справочных работ для оценки разнообразия животных следует отметить следующие:

– Иванчев В.П., Сарычев В.С., Иванчева Е.Ю. Миноги и рыбы Верхнего Дона / Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. – Рязань: НП «Голос губернии», 2013. – Вып. 28. – 275 с.

– Рябов С.А., Мильто К.Д., Барабанов А.В. Современные данные о герпетофауне Тульской области // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. – Тула: Гриф и К, 2002. – Вып. 2. – С. 58-69.

- Рябов С.А. Амфибии Тульской области // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. – Тула: Гриф и К, 2006. – Вып. 5. – С. 40-53.
- Атлас гнездящихся птиц европейской части России. – М., Фитон XXI, 2020. – 908 с.
- Мясников Ю.А. Звери Тульской области. – Тула: Приокское кн. изд-во, 1977. – 144 с.
- Красная Книга: Особо охраняемые природные территории Тульской области. – Тула: Гриф и К, 2007. – 316 с.
- Красная книга Тульской области. Животные. – Воронеж: Кварта, 2013. – 416 с.
- Красная книга Тульской области: Животные. Изд. 2-е. – Белгород, Константа, 2023. – 400 с.

1.2 Коллекции

1.2.1 Гербарий высших сосудистых растений

В настоящем исследовании были учтены сведения следующих коллекций:

- Гербарий Тульского государственного педагогического университета имени Л.Н. Толстого (TUL) - 10092 образцов [227, 302];
- Гербарий Тульского государственного университета (TULGU) - 5 047 образцов [37, 303];
- Гербарий Музея-заповедника «Куликово поле» (KULPOL) - 3 648 образцов [181];
- Гербарий Тульского областного краеведческого музея (ТКМ) - 2 882 образцов [88, 229];
- Гербарий МГУ им. М.В. Ломоносова (MW) - 7 373 образцов;
- Гербарий Главного ботанического сада РАН, г. Москва (МНА) - 2 010 образцов.
- «Флора Тульской области в цифровом гербарии МГУ» [255].

1.2.2 Гербарий грибов

Учтены следующие коллекции образцов грибов, собранных на территории Тульской области:

- Гербарий Тульского государственного педагогического университета имени Л.Н. Толстого (TUL F) – 3712 образцов;
- Гербарий Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE) – 449 образцов.

1.2.3 Гербарий лишайников

Учтены следующие коллекции образцов лишайников, собранных на территории Тульской области:

- Гербарий Тульского государственного педагогического университета имени Л.Н. Толстого (TUL L) – 709 образцов;
- Гербарий Тульского государственного университета (TULGU) – 467 образцов;
- Гербарий Полярно-Альпийского Ботанического сада (КРАВГ L) – 868 образцов;
- Гербарий Института проблем промышленной экологии Севера (INEP) – 66 образцов;
- Гербарий Главного Ботанического Сада (МНА) – 448 образцов;
- Гербарий БИН РАН (LE) – 25 образцов;
- Гербарий Ботаническое собрание Мюнхена (M) – 1 образец.

1.2.4 Зоологические коллекции

Следует отметить, что, в отличие от ботанических образцов, единая информационная база о составе зоологических коллекций отсутствует, что сильно затрудняет использование этих фондов. В связи с этим в данном исследовании материалы существующих коллекций не учтены. Их систематизация является следующим этапом работы.

Коллекционный материал по беспозвоночным животным хранится в частных коллекциях, фондах Государственного военно-исторического и природного музея-заповедника «Куликово поле», Тульского областного краеведческого музея, Зоологического музея Московского государственного университета, Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург), Белёвского художественно-краеведческого музея, Суворовского районного краеведческого музея, Тульского государственного педагогического университета и некоторых других учреждений.

Коллекционный материал по позвоночным животным также довольно разрознен. Большинство сборов конца XIX XX вв. хранится в фондах Зоологического музея Московского государственного университета и Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург), их основу составляют сборы М.А. Мензбира и П.П. Сушкина. Тушки птиц и мелких млекопитающих, добытых на территории Тульской области в начале-середине XX в. имеются в коллекции Зоологического музея Московского государственного университета (преимущественно сборы Г.Н. Лихачева) и Тульского областного краеведческого музея. В коллекции Тульского государственного педагогического

университета хранятся сборы сотрудников кафедры зоологии, сделанные в период с конца 1960-х гг. по настоящее время.

1.3 Информационные платформы

1.3.1 Флора

Для изучения и систематизации данных по флоре сосудистых растений Тульской области были использованы следующие информационные платформы:

– Электронная онлайн-платформа iNaturalist и созданные на его основе проекты «Флора Тульской области» (Флора..., 2024) [254] и «Растения Красной книги Тульской области» (Растения, 2024) [205]. iNaturalist – современный инструмент, позволяющий документировать наблюдения за живой природой, в том числе исследовать разнообразие новых территорий и проводить мониторинг редких видов растений [222]. Наблюдения, загруженные в iNaturalist, представляют собой ценный блок данных открытого доступа, которые могут быть использованы как для научно-исследовательских и образовательных программ, так и для удовлетворения познавательного интереса широкого круга людей, интересующихся живой природой. Фотонаблюдения видов в естественных условиях обитания производятся с присвоением наблюдению GPS-координат, что позволяет отметить новые местонахождения видов, а также отследить исчезновение ранее известных мест нахождения. Загруженные фотографии с указанием точной даты и координатной точки находки являются своеобразным доказательством существования вида в данной местности, отражают состояние его жизненности в данных условиях, что в совокупности может служить для уточнения области распространения в регионе, встречаемости, экологических характеристик видов. Созданные на платформе проекты по сбору данных о растениях Тульской области позволяют аккумулировать сведения о видах сосудистых растений и отслеживать современное состояние флоры в режиме реального времени.

– Глобальный информационный фонд по биоразнообразию (Global Biodiversity Information Facility, GBIF) – это международная открытая система накопления и обмена данными, которая позволяет с помощью интернета любому желающему из любой точки планеты получить информацию о всех организмах, живущих на Земле [286]. GBIF обеспечивает свободный доступ к тысячам наборов данных, которые поступают из музеев, гербариев, университетов, научно-исследовательских институтов и других организаций мира, чтобы создать условия для обмена этой информацией и анализа данных.

В настоящее время на платформе GBIF размещены проекты четырех тульских организаций, хранящих данные коллекций по биоразнообразию:

- TUL Herbarium: Tula Oblast collections of vascular plants - 10098 записей [297, 302];
- TULGU Herbarium: Tula Oblast collections of vascular plants – 5054 записей [303];

– ТКМ Herbarium: Tula Oblast collections of vascular plants – 2967 записей [292].

– KULPOL Herbarium: Tula Oblast collections of vascular plants – 3657 записей [296].

На основе указанных четырех проектов, с учетом сведений о коллекциях МГУ и Главного ботанического сада, а также подтвержденных фотонаблюдений iNaturalist, сделанных на территории Тульской области, возможны объединение и первичный анализ совокупных данных с помощью программных инструментов, имеющихся в GBIF.

– Тульский портал «Флора Тульской области в Цифровом гербарии МГУ» [254-255] открыт в 2022 году как ветка депозитария живых систем «Ноев Ковчег», созданного в 2014 году на базе МГУ им. М.В. Ломоносова [78] в качестве многофункционального сетевого хранилища биологического материала. Главная задача депозитария – документация биоразнообразия и создание новых способов полезного использования биологического материала, а также создание электронных баз данных открытого доступа.

Тульский портал «Флора Тульской области в Цифровом гербарии МГУ» размещает оцифрованные изображения образцов образцов сосудистых растений, собранных на территории региона и хранящихся в гербариях 6 научных учреждений: ТГПУ им. Л.Н. Толстого (TUL), ТулГУ (TULGU), музее-заповеднике «Куликово поле» (KULPOL), Тульском областном краеведческом музее (ТКМ), Главном ботаническом саду РАН (МНА), МГУ им. М.В. Ломоносова (MW). В совокупности здесь сейчас представлены сведения о 31052 гербарных образцов растений. Объединение оцифрованных данных на одном портале позволяет получить полный каталог видов, имеющихся в указанных гербариях, их качественные изображения, отображение находок на карте, исчерпывающую информацию, содержащую данные этикеток, сведения о научных проектах, которые публикуют данные о сборах растений Тульской области.

1.3.2 Микобиота и лишенобиота

Большинство известных сегодня информационных онлайн-платформ не разделяет грибы и лишайники на отдельные блоки данных, поскольку современная систематика рассматривает вторую группу как лишенизированные грибы, и соответственно размещает ее среди грибов.

– iNaturalist и созданные на его основе проекты «Funga of Tula Oblast – Грибы Тульской области» [285] и «Красная книга – грибы и лишайники Тульской области» [116]. Необходимо отметить, что группы грибов и лишайников имеют такие особенности морфологии, которые в большинстве случаев не позволяют определять виды по фотоизображениям с достаточной точностью даже специалистам в этой области, а искусственный интеллект iNaturalist лишь в очень небольшой степени справляется с функцией автоматической идентификации видов. Поэтому в настоящее время данная

платформа может рассматриваться, в основном, как хранилище данных и инструмент разделения на относительно крупные систематические группы. Однако платформа неплохо справляется с отбором видов, имеющих хорошо выраженные морфологические признаки, как например, многие виды Красных книг, и таким образом, может успешно применяться в целях мониторинга охраняемых видов [300].

– GBIF на текущий момент хранит в совокупности 5,543 записей о собранных образцах (971) и наблюдениях грибов и лишайников в природе (4572) на территории Тульской области, причем последние представляют собой аккумуляцию данных по подтвержденным фотонаблюдениям iNaturalist, получивших исследовательский статус. Из записей, основанных на коллекциях, подавляющая часть относится к образцам лишайников (949), хранящихся в Гербарии Полярно-альпийского ботанического сада (КРАВГ L), и лишь небольшая часть к макромицетам (8), хранящихся в Югорском Университете, Финском информационном центре и Национальной коллекции грибов США [287].

1.3.3 Фауна

В настоящее время для изучения и систематизации зоологических данных все чаще применяются ресурсы интернета, позволяющие как получать справочные материалы, так и собирать (в том числе в режиме онлайн) данные наблюдений и систематизировать материалы. В настоящее время можно выделить целый ряд подобных ресурсов.

Довольно широко и всеобъемлюще используется онлайн-платформа iNaturalist, на основе которой создается и работает целый ряд проектов как общероссийских, например, Земноводные и пресмыкающиеся России. Herping Russia iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/projects/zemnovodnye-i-presmykayuschiesya-rossii-herping-russia>), Birds of Russia and Crimea. Птицы России и Крыма iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/projects/birds-of-russia-and-crimea-ptitsy-rossii-i-kryma>), Пауки России I Araneae of Russia iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/projects/pauki-rossii-i-araneae-of-russia>), так и региональные.

В среде териологов и орнитологов имеются собственные платформы Млекопитающие России (<https://rusmam.ru/>) и Птицы России (<https://rusbirds.ru/>), позволяющие собирать и анализировать данные, но пока еще не наполненные должным образом.

Довольно давно на базе разнообразных цифровых ресурсов и платформ проводят свои массовые мероприятия и акции орнитологи. Например принимают участие в сборе и систематизации подобных материалов такие ресурсы, как Экологический информационный портал о сохранении биоразнообразия в России (<http://www.biodat.ru>), организующий поддержку Всемирных дней наблюдений птиц – популярной во всем мире массовой акции;

а также сайт НП «Птицы и Люди» (<https://birder.ru/>), с 2006 г. осуществляющий объединение профессиональных орнитологов с любителями птиц для развития спортивной орнитологии (бёрдинга) и др. Большой массив информации об осеннем пролете ежегодно собирают участники Всемирных дней наблюдений птиц, организуемых Международной ассоциацией по охране птиц Bird Life International, а также Некоммерческим партнерством содействия развитию орнитологии «Птицы и Люди» Eurobirdwatch - Россия / Евразийский учёт (<https://eurobirdwatch.ru/>). Их материалы позволяют специалистам выявить пролетные пути и своевременно обнаружить их изменения.

Самые известные и многочисленные просветительские мероприятия в России курируются Союзом охраны птиц России (СОПР) и также имеют цифровую поддержку на различных платформах, среди них зимний учёт водоплавающих птиц «Серая шейка» (<https://www.inaturalist.org/projects/seraya-sheyka-2024>, <https://vk.com/club224196921>), мониторинг численности соловьев «Соловьиные вечера» (<https://luscinia-luscinia.ru/>), Всероссийская перепись воробьев (<https://vorobey.nbud.ru/>, <https://eurobirdwatch.ru/>).

2 ОБЪЕКТЫ, МЕСТА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объекты исследования

Объектами настоящей работы являются представители флоры, фауны, микобиоты и лишенобиоты, обитающие на территории Тульской области.

Для предварительной оценки общего биоразнообразия учитываются:

- высшие сосудистые растения и мохообразные;
- макромицеты (грибы, образующие плодовые тела, заметные невооруженным глазом);
- лишенизированные грибы (лишайники);
- позвоночные животные;
- беспозвоночные животные.

В качестве модельных групп для оценки разнообразия на выделенных природных территориях и определения их биологической ценности, а также для представления результатов мониторинга редких и охраняемых видов рассматриваются:

- высшие сосудистые растения;
- агарикоидные базидиомицеты (шляпочные грибы);
- лишенизированные грибы (лишайники);
- птицы;
- млекопитающие.

2.2 Места проведения исследований

Исследования осуществляются в пределах административных границ Тульской области, которая располагается на северо-востоке Среднерусской возвышенности и граничит с Московской, Рязанской, Липецкой, Орловской и Калужской областями и имеет площадь 25,6 км².

Поскольку охватить всю территорию региона полноценными крупномасштабными исследованиями за ограниченный период времени крайне проблематично, основной акцент был сделан на изучении следующих территориальных объектах:

- ключевых природных территориях, характеризующихся невысокой степенью нарушенности и относительно высоким уровнем биоразнообразия (в том числе на существующих особо охраняемых природных территориях, а также на проектируемых ООПТ);
- в административных районах, включающих значительное количество ценных природных территорий (Заокский, Алексинский, Щекинский, Суворовский, Ленинский, Ефремовский районы);

– естественных и искусственно созданных природных сообществ, расположенных в черте г. Тула.

2.3. Методы исследований

– Аккумуляция и отбор всех доступных источников данных по биоразнообразию различных групп организмов: литературные сведения, коллекции, информационные платформы открытого доступа;

– перекрестная сверка доступных источников данных с целью предварительной оценки базового разнообразия (ядра) изучаемых групп и выявления непересекающихся блоков из разных источников данных с помощью инструментов Microsoft Excel, Microsoft Access;



Рисунок 1 – Направления перекрестной сверки данных на примере флоры сосудистых растений

– предварительная оценка перспективных природных участков и прогнозирование обитания там определенных групп видов с помощью спутниковых карт (Google Earth Pro 7.3.6.9796; космоснимков спутников Landsat и Sentinel-2, по <http://glovis.usgs.gov/>, <http://earthexplorer.usgs.gov/>) в градиенте времени;

– проведение полевых исследований (в том числе мониторинговых) с использованием общепринятых методик (флористических [115, 102, 109, 155, 156, 236], микологических и лишенологических [15, 128, 188], зоологических [15, 40, 113, 190, 256].

– регистрация наблюдений, фотофиксация или видеорегистрация объектов и среды обитания [190], аудиозапись (для зоологических объектов);

- установление геолокации с помощью GPS-навигатора, сбор материала, камеральная обработка, идентификация видов [94, 128, 188, 236];
- создание электронных баз данных коллекций на основе Microsoft Access;
- мониторинг социальных сетей с целью выявления новой информации о биологических объектах на территории области;
- объединение, систематизация и анализ данных о биоразнообразии, полученных с помощью различных методов с использованием Microsoft Excel, Microsoft Access.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ

3.1 Предварительная оценка разнообразия основных групп биоты Тульской области на основании доступных источников данных

3.1.1 Флора высших сосудистых растений

Для получения актуальных сведений о разнообразии сосудистых растений проведена перекрестная сверка важнейших источников данных, включая основную справочную литературу, коллекционные материалы и электронные информационные платформы открытого доступа:

– Конспекты флоры сосудистых растений Тульской области [275] и окрестностей города Пущина [5], в последнем учитывались данные для Заокского, Алексинского и Ясногорского районов Тульской области.

– Публикации по флоре Тульской области, включающие сведения о видах, не зарегистрированных в вышеуказанных конспектах:

– Серегин А.П. Заметки по флоре Тульской области [233];

– Казанцева Ю.В., Светашева Т.Ю. Заметки о мониторинге редких видов растений [105];

– Степанова Н.Ю., Решетникова Н.М., Волкова Е.М., Светашева Т.Ю. Дополнения к флоре Тульской области [248];

– Красная книга Тульской области: Растения [101].

– Гербарная коллекция ТГПУ им. Л.Н. Толстого – 10 092 образцов, которые представляют 1145 видов сосудистых растений Тульской области.

– Совокупная оцифрованная гербарная коллекция флоры Тульской области – 30 596 образцов, представленные 1623 видами;

– Выгрузка данных по фотонаблюдениям проекта «Флора Тульской области» на онлайн-платформе iNaturalist, которая по состоянию на 10.10.2024 включала 107590 наблюдений – 1270 видов.

По итогам сверки были получено четыре блока сведений:

1) Сведения об опубликованных видах, включающие все таксоны, имеющиеся в указанных выше публикациях.

2) Сведения, полученные на основе сравнения списка образцов гербария ТГПУ и списка совокупной коллекции образцов, собранных с территории Тульской области и представленных на портале «Флора Тульской области в Цифровой гербарии МГУ».

3) Сведения, полученные на основе сравнения совокупной коллекции гербарных образцов и свежих наблюдений в природе, размещенных на платформе iNaturalist;

4) Сведения о новых местонахождениях и динамики встречаемости редких видов растений и охраняемых видов растений.

Сведения об опубликованных видах флоры Тульской области

1) Базовый список флоры региона размещен в конспекте флоры Тульской области (2008) и содержит 1422 вида;

2) Конспект флоры окрестностей Пущино (2022) содержит 1136 видов, из которых 17 видов, приведенных для территории Тульской области, не упомянуты в конспекте флоры Тульской области [275]:

1. *Centaurium pulchellum*
2. *Crataegus macracantha*
3. *Crataegus rhipidophylla*
4. *Gypsophila elegans*
5. *Najas major*
6. *Pilosella dubia*
7. *Ranunculus brunnescens*
8. *Ranunculus elatior*
9. *Ranunculus fallax*
10. *Ranunculus imitans*
11. *Ranunculus Lepidus*
12. *Ranunculus pawlowskii*
13. *Ranunculus pseudovertunalis*
14. *Ranunculus rotundellus*
15. *Reynoutria. × bohemica*
16. *Typha schuttleworthii*
17. *Viola nemoralis*

Статьи, опубликованные в период с 2008 по 2023 годы [105,233,248] содержат в совокупности 14 видов, не упомянутых в конспектах флоры:

1. *Alchemilla cheirochlora*
2. *Allium paczoskianum*
3. *Carex chordorrhiza*
4. *Epilobium lamyi*
5. *Erigeron strigosus* var. *septentrionalis*
6. *Galega orientalis*
7. *Hypochaeris radicata*
8. *Juncus nastanthus*
9. *Lunaria annua*
10. *Lysimachia punctata*
11. *Nonea lutea*
12. *Parthenocissus inserta*
13. *Stellaria crassifolia*
14. *Viola suavis*

Таким образом, на данный момент в научной литературе опубликованы сведения о 1453 видах растений Тульской области.

В сравнении с другими близлежащими регионами Средней Полосы России, имеющими сходную площадь, общее число зарегистрированных видов стоит примерно на среднем уровне (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение числа видов растений в регионах, близких по площади

Регион	Площадь	Число видов растений*
Курская область	29,997	1409
Калужская область	29,777	1542
Владимирская область	29,084	1399
Белгородская область	27,134	1680
Республика Мордовия	26,128	1401
Тульская область	25,679	1453
Орловская область	24,652	1605
Липецкая область	24,047	1669
Республика Мари Эл	23,375	1259
Ивановская область	21,437	1418

* Цифры видов растений в регионах даны по [255]

На основании изложенного на данный момент Тульская область стала одним из достаточно хорошо изученных во флористическом отношении регионов Средней России, а высшие сосудистые растения - одной из наиболее полно изученных групп организмов на территории Тульской области.

В то же время, перекрестная сверка литературных сведений с другими источниками данных показала, что на сегодня не все виды сосудистых растений, обитающих на территории Тульской области и известные из коллекций или наблюдений, опубликованы (см. ниже).

Сведения, полученные на основе сравнения списков образцов гербария ТГПУ и портала «Флора Тульской области» в Цифровой гербарии МГУ

Научный гербарий ТГПУ им. Л.Н. Толстого (TUL) является самой крупной коллекцией растений, представляющей флору региона. В настоящий момент он представлен 10 092 оцифрованными образцами, которые формально соответствуют 1145 видам, согласно автоматическому подсчёту программы портала «Флора Тульской области» [255]. Объединенная коллекция «Флоры Тульской области», включающая, кроме гербария ТГПУ, коллекции МГУ (MW), ТулГУ (TULGU), Тульского музейного объединения (ТКМ), музея-заповедника «Куликово поле» (KULPOL) и Главного ботанического сада (МНА) содержит 30 596 образцов, которые представляют 1 623 вида растений, по сведениям сайта. Представленность указанных гербарных коллекций отображена на рисунке ниже (рис. 2).

TUL (Гербарий Тульского государственного педагогического университета имени Л.Н. Толстого), с 25.12.2019

🌿 Образцов: 10 092 📷 Изображений: 10 116 📄 Видов: 1 146 📍 Геопривязок: 10 084 📄 Этикеток + OCR: 10 091 + 0

MW (Гербарий Московского университета)

🌿 Образцов: 6 944 📷 Изображений: 6 793 📄 Видов: 1 318 📍 Геопривязок: 5 858 📄 Этикеток + OCR: 6 703 + 241

TULGU (Гербарий Тульского государственного университета), с 07.2021

🌿 Образцов: 5 047 📷 Изображений: 5 047 📄 Видов: 766 📍 Геопривязок: 5 047 📄 Этикеток + OCR: 5 046 + 0

KULPOL (Гербарий Музея-заповедника «Куликово поле», г. Тула), с 07.2021

🌿 Образцов: 3 648 📷 Изображений: 3 647 📄 Видов: 545 📍 Геопривязок: 3 648 📄 Этикеток + OCR: 3 648 + 0

TKM (Гербарий Тульского областного краеведческого музея), с 07.2021

🌿 Образцов: 2 882 📷 Изображений: 2 864 📄 Видов: 781 📍 Геопривязок: 2 873 📄 Этикеток + OCR: 2 873 + 4

MNA (Гербарий Главного ботанического сада РАН, г. Москва), с 1.04.2019

🌿 Образцов: 1 853 📷 Изображений: 1 847 📄 Видов: 550 📍 Геопривязок: 1 585 📄 Этикеток + OCR: 292 + 1 561

Рисунок 2 – Представленность коллекций образцов растений [255]

Для оценки репрезентативности гербария TUL и ее значимости в общем вкладе в коллекцию Тульской флоры была проведена перекрестная сверка баз данных образцов гербария TUL и совокупной коллекции флоры Тульской области. Для этого были сделаны выгрузки сведений в формате Microsoft Excel, и последующий анализ электронных таблиц. Выгруженные записи переведены из формата «образцы» в формат «виды» путем применения фильтров на уникальность значений и сортировки списков. Оба списка видов были критически пересмотрены, из них удалены синонимы, сомнительные виды из старых коллекций, виды, обитающие только в культуре, ошибочно попавшие в выгрузки мохообразные и образцы из коллекций других регионов. В результате реальное число дикорастущих видов сосудистых, представленных в совокупном гербарии Тульской области – 1473 вида и внутривидовых таксона, в гербарии TUL – 1246 видов и внутривидовых таксонов.

На основании полученных данных гербарная коллекция ТГПУ содержит 84 % видов от совокупной гербарной коллекции флоры Тульской области и 85 % – от списка опубликованных видов. Представленность численности видов гербарной коллекции ТГПУ представлена на диаграммах: от совокупной гербарной коллекции (рис. 3); от опубликованных видов (рис. 4).

С целью определения действительной ценности сборов для составления последующих рекомендаций для работы по изучению флоры Тульской области в направлениях пополнения коллекций и опубликования ранее не зарегистрированных видов

отдельно проанализирована группа не представленных в публикациях видов. В настоящее время группа видов, образцы которых имеются в гербариях, но не опубликованы содержит 57 видов:

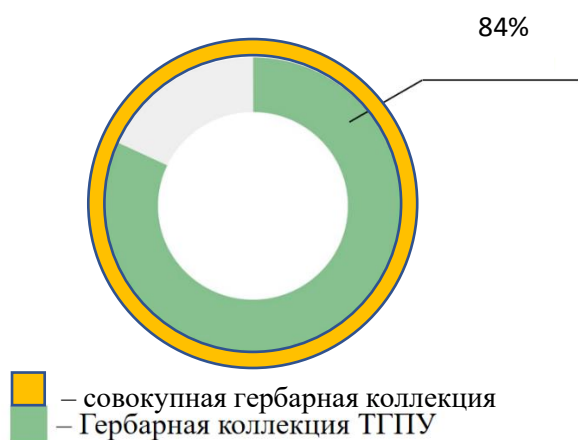


Рисунок 3 – Представленность численности образцов коллекции ТГПУ от совокупной гербарной коллекции флоры Тульской области

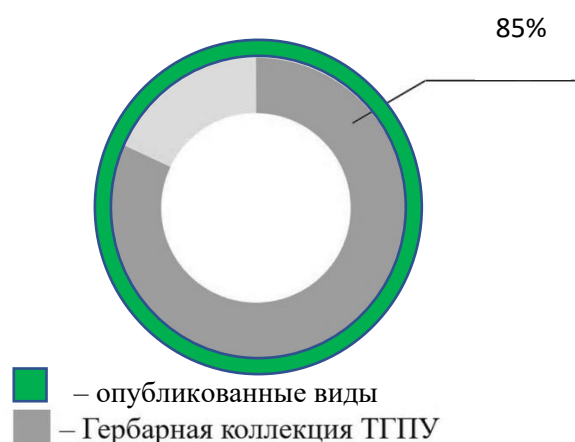


Рисунок 4 – Представленность численности образцов коллекции ТГПУ от списка опубликованных видов

- | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. <i>Abies alba</i> | 20. <i>Crataegus ambigua</i> | 39. <i>Oenothera glazioviana</i> |
| 2. <i>Acer saccharinum</i> | 21. <i>Crataegus coccinea</i> | 40. <i>Oenothera oakesiana</i> |
| 3. <i>Agrotrigia hajastanica</i> | 22. <i>Cynanchica tephrocarpa</i> | 41. <i>Papaver carmeli</i> |
| 4. <i>Alchemilla leiophylla</i> | 23. <i>Delphinium elatum</i> | 42. <i>Phlox divaricata</i> |
| 5. <i>Alchemilla litwinowii</i> | 24. <i>Deutzia gracilis</i> | 43. <i>Polygonum</i> |
| 6. <i>Alchemilla tubulosa.</i> | 25. <i>Galium glaucum</i> | <i>aschersonianum</i> |
| 7. <i>Allium flavum</i> | 26. <i>Gomphrena globosa</i> | 44. <i>Potentilla indica</i> |
| 8. <i>Allium strictum</i> | 27. <i>Hemerocallis hybrida</i> | 45. <i>Psephellus dealbatus</i> |
| 9. <i>Campanula spryginii</i> | 28. <i>Hypopitys hypophegea</i> | 46. <i>Pulsatilla pratensis</i> |
| 10. <i>Carlina vulgaris</i> | 29. <i>Hieracium panteblaston</i> | 47. <i>Rubus allegheniensis</i> |
| 11. <i>Centaurea trichocephala</i> | 30. <i>Hosta ventricosa</i> | 48. <i>Rubus odoratus</i> |
| 12. <i>Cerastium glutinosum</i> | 31. <i>Juglans regia</i> | 49. <i>Salix depressa</i> |
| 13. <i>Chaerophyllum aureum</i> | 32. <i>Jurinea mollis</i> | 50. <i>Solanum lycopersicum</i> |
| 14. <i>Chamaecyparis pisifera</i> | 33. <i>Lamprocapnos</i> | 51. <i>Spergularia media</i> |
| 15. <i>Cirsium roseolum</i> | <i>spectabilis</i> | 52. <i>Spiraea alba</i> |
| 16. <i>Clematis viticella</i> | 34. <i>Lavandula angustifolia</i> | 53. <i>Stachys byzantina</i> |
| 17. <i>Cornus sericea</i> | 35. <i>Leonurus glaucescens</i> | 54. <i>Tanacetum coccineum</i> |
| 18. <i>Corydalis micrantha</i> | 36. <i>Malva alcea</i> | 55. <i>Taraxacum stenoglossum</i> |
| <i>subsp. australis</i> | 37. <i>Narcissus</i> | 56. <i>Viburnum tinus</i> |
| 19. <i>Cotoneaster</i> | <i>incomparabilis</i> | 57. <i>Viola ambigua</i> |
| <i>melanocarpus</i> | 38. <i>Ocimum basilicum</i> | |

Для понимания роли этой группы неопубликованных видов для общего представления о флоре Тульской области был проведен анализ видов в отношении принадлежности к аборигенной биоте. Результаты представлены ниже (рис. 5):

Исключительно культивируемые виды (не отмеченные как дичающие) – 16 видов;

Адвентивный – 14 видов;

Виды естественных сообществ и их гибриды – 18 видов;

Виды, представленные на образцах, собранные до 1939 г, имеющие неоднозначный таксономический статус – 9 видов.

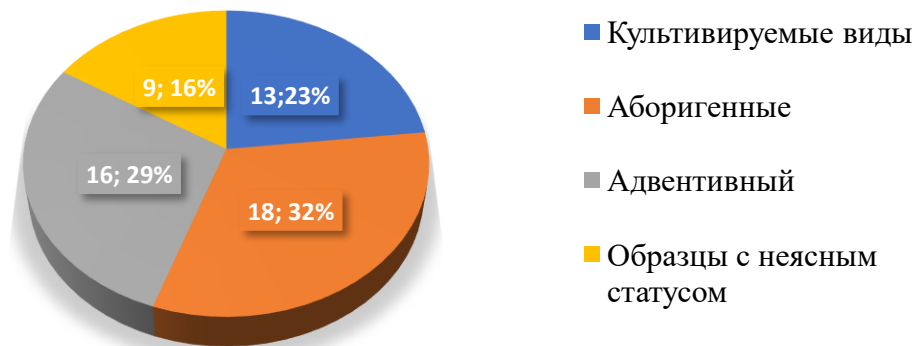


Рисунок 5 – Виды, не представленные в публикациях

Проведя первичный анализ не опубликованных видов можно отметить, что аборигенные виды составляют наибольшую группу - 32 %; адвентивные виды (в том числе убегающие из культуры) – 29 %, виды, отмеченные только в культуре – 23%; виды, отмеченные по старым образцам, имеющие неясный таксономический статус – 9 (16 %). При этом из последней группы часть сборов (5) оценить не представляется возможным, так как не указаны сведения о местообитании и точной дате. Поскольку культурные виды не отражают природное флористическое разнообразие, их регистрация на территории области в научных публикациях не имеет очевидного смысла (за исключением работ прикладного ландшафтно-дизайнерского характера). Данные о видах со старых образцов требуют дальнейшего изучения и подтверждения идентификации в соответствии с современными таксономическими работами.

Таким образом, только указанные ниже виды группы естественных сообществ: *Agrotrigia hajastanica*, *Alchemilla leiophylla*, *Alchemilla litwinowii*, *Alchemilla tubulosa*, *Allium flavum*, *Allium strictum*, *Campanula spryginii*, *Centaurea trichocephala*, *Cerastium glutinosum*, *Cirsium roseolum*, *Cynanchica tephrocarpa*, *Galium glaucum*, *Hypopitys hypophegea*, *Hieracium panteblaston*, *Pulsatilla pratensis*, *Taraxacum stenoglossum*, *Viola ambigua*; а также заносные и дичающие виды: *Chaerophyllum aureum*, *Cornus sericea*, *Crataegus ambigua*, *Hemerocallis hybrida*, *Malva alcea*, *Oenothera glazioviana*, *Oenothera oakesiana*, *Papaver carmeli*, *Phlox divaricata*, *Potentilla indica*, *Psephellus dealbatus*, *Rubus allegheniensis*, *Rubus odoratus*, *Solanum lycopersicum*, *Spergularia media*, *Spiraea alba*, *Stachys byzantina* - можно рекомендовать к публикации после уточнения их распространения в области и подтверждения их идентификации специалистами.

Значимость сборов вышеуказанных видов дополнительно можно оценить, сравнив перечень с выгруженным списком видов сосудистых растений из платформы iNaturalist, наблюдения за которыми были сделаны на территории Тульской области, поскольку таким образом можно выяснить фактическое присутствие видов на территории региона в настоящее время. При условии наличия фотонаблюдений виды выше указанных групп были рекомендованы для осуществления свежих сборов образцов. Среди таких видов оказались в, основном, представители адвентивной флоры и дичающие культурные виды: *Cornus sericea*, *Malva alcea*, *Oenothera glazioviana*, *Rubus allegheniensis*, *Solanum lycopersicum*, *Stachys byzantina*, *Psephellus dealbatus*, *Phlox divaricata*. Лишь один вид естественной природной флоры ранее не был указан в публикациях по флоре Тульской области: *Viola ambigua*.

Сравнение коллекций гербарных образцов и свежих наблюдений в природе, размещенных на платформе iNaturalist

Выгрузка списка видов растений с онлайн-платформы iNaturalist представлена 1150 видами, и сопоставлена:

- 1) со списком гербарной коллекции ТГПУ (TUL);
- 2) со списком совокупной гербарной коллекции флоры Тульской области.

В результате перекрестной сверки выделены 23 вида растений, которые отмечены наблюдениями на платформе iNaturalist, при этом отсутствуют в гербарной коллекции ТГПУ:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. <i>Allium paniculatum</i> | 13. <i>Heracleum mantegazzianum</i> |
| 2. <i>Allium rosenorum</i> | 14. <i>Heracleum sibiricum</i> |
| 3. <i>Allium sativum</i> | 15. <i>Hieracium lachenalii</i> |
| 4. <i>Allium schoenoprasum</i> | 16. <i>Iris</i> × <i>hybrid</i> |
| 5. <i>Aronia mitschurinii</i> | 17. <i>Koenigia alpina</i> |
| 6. <i>Aruncus dioicus</i> | 18. <i>Hypochaeris maculata</i> |
| 7. <i>Asperula cynanchica</i> | 19. <i>Linum grandiflorum</i> |
| 8. <i>Dianthus andrzejowskianus</i> | 20. <i>Lolium arundinaceum</i> |
| 9. <i>Drosera anglica</i> | 21. <i>Papaver dubium</i> |
| 10. <i>Galatella angustissima</i> | 22. <i>Alchemilla gibberulosa</i> |
| 11. <i>Geranium collinum</i> | 23. <i>Veronica anagallis-aquatica</i> |
| 12. <i>Geranium divaricatum</i> | |

Выгрузка списка видов растений с онлайн-платформы iNaturalist сопоставлена со списком совокупной флоры растений Тульской области. В результате перекрестной сверки выделены 29 видов растений, которые отмечены наблюдениями на платформе iNaturalist, при этом отсутствуют или представлены в малом количестве в гербарных коллекциях Тульской области:

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Alchemilla conglobata</i> (только MW) | 17. <i>Reynoutria. × bohemica</i> (есть в наблюдениях) |
| 2. <i>Alchemilla cymatophylla</i> (только MW) | 18. <i>Gypsophila elegans</i> (есть в наблюдениях, вероятно, дикорастущий) |
| 3. <i>Alchemilla devestiens</i> (только TUL) | 19. <i>Ranunculus brunnescens</i> |
| 4. <i>Allium schoenoprasum</i> (только TULGU) | 20. <i>Ranunculus elatior</i> |
| 5. <i>Fumaria schleicheri</i> (только MW) | 21. <i>Ranunculus imitans</i> |
| 6. <i>Lunaria annua</i> (только TULGU – 1 экз.) | 22. <i>Ranunculus Lepidus</i> |
| 7. <i>Lythrum virgatum</i> (только MW) | 23. <i>Ranunculus pseudoverturnalis</i> |
| 8. <i>Parthenocissus inserta</i> (только TULGU) | 24. <i>Ranunculus pawlowskii</i> |
| 9. <i>Poa bulbosa</i> (только MW – 1 экз.) | 25. <i>Ranunculus rotundellus</i> |
| 10. <i>Prunus cerasifera</i> (только MW) | 26. <i>Crataegus rhipidophylla</i> (есть в герб) |
| 11. <i>Tanacetum parthenium</i> (только TULGU) | 27. <i>Crataegus macracantha</i> |
| 12. <i>Typha laxmannii</i> (только TULGU) | 28. <i>Centaureum pulchellum</i> (есть в сборах) |
| 13. <i>Viola ambigua</i> (только KULPOL) | 29. <i>Pilosella dubia</i> |
| 14. <i>Viola epipsila</i> | |
| 15. <i>Typha schuttleworthii</i> | |
| 16. <i>Najas major</i> | |

Таким образом: 1) по опубликованным данным на текущий момент флора Тульской области составляет 1453 вида и внутривидовых таксона сосудистых растений, 2) перекрестная сверка совокупной гербарной коллекции флоры Тульской области, показала, что еще 34 вида (из групп аборигенных и адвентивных) имеются в коллекциях, но не представлены в публикациях; 3) изученность флоры региона на текущий момент составляет примерно 95%, то есть Тульскую область можно считать относительно хорошо изученной в сравнении с другими регионами России, имеющими сходную площадь и расположение; 4) сверка списка неопубликованных видов с фотонаблюдениями в iNaturalist показала, что 9 видов из них подтверждены свежими наблюдениями, таким образом они доступны для сбора, изучения и опубликования.

3.1.2 Макромицеты

По сравнению с другими группами организмов, период систематического научного изучения макроскопических грибов (имеющих заметные невооруженным глазом плодовые тела), обитающих на территории Тульской области, очень краток, и составляет около 24 лет (для примера флора высших растений изучается более двух веков, фауна позвоночных животных – около полутора веков). За такое относительно непродолжительное время достаточно трудно получить полные сведения о видовом составе этой группы, учитывая тот факт, что само обнаружение плодовых тел часто бывает затруднено вследствие ряда объективных причин: длительность перерыва между плодоношениями (многие виды образуют плодовые тела раз в несколько лет), короткий период плодоношения, неблагоприятные погодные условия для развития плодовых тел и недолговечность последних, вследствие чего застать плодоношение редких видов бывает проблематично.

Немаловажным фактором является также сложность идентификации видов, которая, как правило, должна проводиться с использованием качественного микроскопа с высоким увеличением и разрешающей способностью, а в ряде случаев (для сложных таксономических групп) требуется также подтверждение с помощью анализа ДНК. Поэтому для получения достоверных данных о видовом составе, экологии распространении видов в регионе могут потребоваться десятки лет.

Тем не менее, к настоящему времени на территории Тульской области зарегистрировано около 1060 видов макромицетов, включающие морфологические группы агарикоидных, афиллофороидных и гастероидных грибов отдела базидиальных (Basidiomycota), а также дискомицеты и отчасти пиреномицеты из отдела сумчатых (Ascomycota)

Наиболее хорошо изученной группой являются агарикоидные базидиомицеты, число которых сегодня – 731 вид (Светашева, 2021, Volshakov et al. 2021, Volobuev et al., 2024), что составляет 69% от всей зарегистрированной микобиоты области. По сравнению с другими административными регионами, имеющими сходную площадь, Тульская область является самой изученной в отношении агарикоидных грибов (табл. 2)

Таблица 2 – Число видов агарикоидных грибов в регионах со сходной площадью

Регион	Площадь	Число видов агарикоидных грибов*
Курская область	29,997	175
Калужская область	29,777	302
Владимирская область	29,084	42
Белгородская область	27,134	431
Республика Мордовия	26,128	283
Тульская область	25,679	731
Орловская область	24,652	72
Липецкая область	24,047	518
Республика Мари Эл	23,375	72
Ивановская область	21,437	21

* Цифры видов грибов в регионах даны по [305] в Тульской области с учетом публикаций после 2021 г.

** Полу жирным шрифтом выделены сопредельные регионы.

В то же время, в ходе многих исследований с использованием как стационарных, так и маршрутных методов, было показано, что в отношении видового разнообразия грибов (по сравнению с другими группами организмов) площадь территории имеет меньшее значение, чем присутствие в регионе разнообразных типов природных сообществ. Кроме того, наиважнейшим фактором является длительность и интенсивность систематического

научного изучения. Поэтому для предварительной оценки потенциального разнообразия, имеет смысл сравнить показатели с 15-ю наиболее хорошо изученными (число видов более 500) административными регионами европейской части России [305], несмотря на большие различия в площади территории и географическое расположение (табл. 3).

Таблица 3 – Число видов агарикоидных грибов в наиболее изученных регионах

Регион	Площадь, тыс. кв. км	Число видов агарикоидных грибов*
Липецкая область**	24,047	518
Рязанская область	39,605	530
Республика Татарстан	67,847	564
Псковская область	55,399	590
Краснодарский край	75, 485	609
Республика Крым	26,081	655
Калининградская область	15, 125	670
Республика Коми	416,774	720
Тульская область	25,679	731
Пензенская область	43,352	744
Свердловская область	194,307	762
Республика Карелия	180,520	781
Санкт-Петербург	1,403	833
Московская область	44,329	836
Пермский край	160,236	848
Ленинградская область	83,908	1193

* Цифры видов грибов в регионах даны по [305], в Тульской области с учетом публикаций после 2021 г.

** Полужирным шрифтом выделены сопредельные регионы.

На основании представленных в таблице показателей можно сказать, что наибольшую изученность имеют регионы с длительным периодом систематического изучения, что часто связано с присутствием в регионе крупных научно-исследовательских центров и университетов, например, Ленинградская область и Санкт-Петербург (БИН РАН, СПбГУ), Московская область (МГУ), Приморский край и Хабаровский край (ДВО РАН), Красноярский край (Институт леса СО РАН, СФУ) и др., а также регионы, отличающихся высоким биоразнообразием в целом в связи с расположением, определяющим большое число различных типов сообществ.

Опираясь на данные таблицы, а также учитывая число видов, которые вновь регистрируются в регионе каждый год, можно предположить, что число видов агарикоидных грибов может составлять не менее 900-1000 видов.

На втором месте по изученности в регионе стоит группа афиллофороидных грибов, число которых, по опубликованным данным составляет 172 вида [29, 304]. По сравнению с регионами, занимающими сходную площадь, Тульская область имеет средний показатель.

Таблица 4 – Число видов афиллофороидных грибов в регионах со сходной площадью

Регион	Площадь, км ²	Число видов афиллофороидных грибов*
Курская область	29,997	174
Калужская область	29,777	175
Владимирская область	29,084	74
Белгородская область	27,134	199
Республика Мордовия	26,128	340
Тульская область	25,679	172
Орловская область	24,652	481
Липецкая область	24,047	293
Республика Мари Эл	23,375	125
Ивановская область	21,437	88

* Цифры видов грибов в регионах даны по [29], в Тульской области с учетом публикаций после 2021 г.

Предварительную оценку потенциального разнообразия этой группы можно оценить путем сравнения с наиболее изученными регионами европейской части России. Учитывая данные по 51 региону [29], число видов афиллофороидных грибов варьирует от 1 (Республика Калмыкия) до 952 (Свердловская область), при этом актуальным показателем для сопредельных с Тульской областью территорий (табл. 5), можно считать число 481, приведенное для Орловской области, где недавно проводилось специальное исследование [29]. Базируясь на этих сведениях, потенциальное число видов афиллофороидных грибов может достигать 500-600 видов.

Таблица 5 – Число видов афиллофороидных грибов в сопредельных регионах

Регион	Площадь, км ²	Число видов афиллофороидных грибов*
Тульская область	25,679	172
Калужская область	29,777	175
Московская область	44,329	338
Орловская область	24,652	481
Липецкая область	24,047	293
Рязанская область	23,375	279

* Цифры видов грибов в регионах даны по [29], в Тульской области с учетом публикаций после 2021 г.

Группа гастероидных базидиомицетов в Тульской области представлена самым небольшим числом видов – 34. Анализ источников по видовому разнообразию этой группы в других регионах показал, что на текущий момент обобщающих сводок по регионам крайне мало, а по европейской части России такой сводки пока нет. Некоторые сведения удалось найти в работах по Липецкой (41 вид), Ярославской (23 вида), Тверской (31 вид) областях, а также по Поволжской лесостепи (52 вида) [90, 133-134, 217]. На основе этих данных можно предположить, что потенциальное разнообразие гастеромицетов в Тульской

области находится в пределах 45-50 видов, и, следовательно, выявленное разнообразие сейчас составляет около 70 %.

По группе сумчатых макроскопических грибов (Ascomycota, дискомицеты и отчасти пиреномицеты), как и в предыдущем случае, в настоящее время не имеется крупных обобщающих сводок. Однако в Ботаническом институте им.В.Л. Комарова РАН имеется база данных, формирующаяся на основе публикаций за весь период микологических исследований в разных регионах, в том числе Тульской области (включая работу, указанную выше [226]). По этим сведениям, число видов грибов этой группы в регионе составляет 129 видов, в Калужской области – 64 вида, в Рязанской области – 96 видов, в Орловской области – 29 видов, в Московской области и Москве – 486 видов. Наибольшее число видов из сопредельных регионов зарегистрировано в Московской области, что говорит о наиболее высокой изученности и позволяет предположить, что выявленное сегодня в Тульской области число видов составляет всего 27 % от потенциально возможного.

К сожалению, в большинстве научных учреждений, работающих в направлении изучения микобиоты (в том числе в ТГПУ им. Л.Н. Толстого), гербарные коллекции грибов не оцифрованы, либо оцифрованы частично (в основном имеются табличные базы данных разной степени наполненности). Это существенно затрудняет проведение различного рода сравнений и анализов данных.

В целом, представленные сведения о разнообразии различных групп микобиоты на территории региона отражают необходимость организации дальнейших микологических исследований с последующей оцифровкой данных.

3.1.3 Лихенизированные грибы

Лихенобиота Тульской области сегодня насчитывает 360 видов, что составляет примерно 75% от потенциального разнообразия. Такие цифры обусловлены тем, что на территории региона выделяют 3 подзоны: хвойно-широколиственных, широколиственных лесов и лесостепи [275], поэтому и биоразнообразие в области включает в себя приуроченные ко всем подзонам виды, в том числе и лишайников. Выводы о возможном количестве видов в Тульской области сделаны и на основе данных о лихенологическом разнообразии Центрального Черноземья (406 видов), так как Тульская область граничит с Липецкой, представленной лесостепью, кроме того, исследуемый регион граничит и с Московской областью, представленной широколиственными и хвойно-широколиственными лесами, в которой по данным Красной книги Московской области число отмеченных видов 355.

Кроме того, до настоящего времени систематическим исследованиям региона в лихенологическом отношении было уделено недостаточное время, во многих случаях регион изучался, в основном, в ходе кратковременных выездов, что не позволяло выявить многие виды микролишайников, а также и морфологические сходные виды.

В некоторых районах области (Арсеньевский, Чернский и др.) специализированных исследований или не проводилось вовсе, или было проведено незначительное количество, не дающее реального представления о богатстве лихенологического разнообразия (даже для макролишайников) на данных территориях.

Для полноценного выявления видового состава необходимо целенаправленное изучение этой группы лихенизированных грибов на территории области.

3.1.4 Позвоночные животные

Фауна позвоночных животных Тульской области включает представителей не менее 390 видов, относящихся к пяти классам: млекопитающие, птицы, пресмыкающиеся, земноводные, рыбы и круглоротые.

Таксоном с наименьшим представительством являются круглоротые, представленные здесь, как и в ряде сопредельных областей, двумя видами: украинской *Eudontomyzon mariae* и ручьевой *Lampetra planeri* миногами. Оба вида внесены в региональную Красную книгу. Особенности распространения и экологии изучены недостаточно.

На территории Тульской области в настоящее время встречается не менее 45 видов рыб, живущих и размножающихся в естественных водоемах. Однако, достоверно известно, что рыбы являются одной из наиболее способных к быстрому расселению групп позвоночных, что наглядно демонстрируют процессы, происходящие в составе ихтиофауны сопредельных областей, характеризующихся большим охватом территорий специальными исследованиями [99, 114, 215].

Постоянное пребывание или эпизодические встречи еще целого ряда (не менее 8) видов не доказано, хотя вполне вероятно. Это следующие представители различных систематических групп, отмечающиеся для сопредельных территорий [17, 35, 99, 114, 209, 215-216]: отряд Карпообразные - Обыкновенный сиг *Coregonus lavaretus*, Амурский чебачок *Pseudorasbora parva*, Переднеазиатская (золотистая) щиповка *Sabanejewia aurata*, Сибирская щиповка *Cobitis melanoleuca*, Южнорусская щиповка *Cobitis rossomeredionalis*; отряд Окунеобразные - Девятииглая колюшка *Pungitius pungitius*, Бычок-ширман *Neogobius syrman*, Звёздчатая пуголовка *Benthophilus stellatus*.

Из вышеперечисленных значительный интерес представляет ряд инвазийных расселяющихся видов, рекомендованных к занесению в Список видов, нуждающихся в

контроле за численностью на территории Тульской области: Амурский чебачок, Девятииглая колюшка, Звёздчатая пуголовка.

Отдельного внимания заслуживает необходимость изучения видов-двойников, выделение которых стало возможно благодаря использованию кариологических методов. Так в настоящее время в реках бассейна Верхнего Дона установлено обитание трех видов щиповок рода *Cobitis*: сибирской, южнорусской и обыкновенной [17, 35].

Еще 5 видов не являются аборигенными видами рассматриваемой территории, в естественных водоемах не размножаются, разводятся в рыбоводных хозяйствах: отряд Карпообразные - Пестрый толстолобик *Aristichthys nobilis*, Белый амур *Ctenopharyngodon idella*, Черный амур *Mylopharyngodon piceus*, Белый толстолобик *Hypophthalmicus molitrix*; отряд Сомообразные – Канальный сомик *Ictalurus punctatus*. Среди них особенного внимания заслуживают два вида.

Белый толстолобик – может попадать случайно в естественные водоемы. Подобная ситуация отмечалась для Советского водохранилища, откуда толстолобики уходили вниз по р. Упе в р. Оку, где отмечались случаи его поимки. Однако условия наших рек не пригодны для естественного размножения этого вида и пополнение популяции возможно только за счет деятельности рыбоводных хозяйств.

Канальный сомик - занял одно из ведущих мест с ихтиоценозе Черепетского водохранилища благодаря «самоакклиматизации» в результате расселения отдельных особей, уходящих из рыбоводных садков. В настоящее время в водоеме сформировалась самовоспроизводящаяся популяция, чему способствовали высокая температура воды в течение года и относительно низкая численность аборигенных хищников.

К списку водных биоресурсов (по: «Правила рыболовства Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна», утвержденные приказом Росрыболовства от 13 января 2009 г. № 1) отнесено 7 видов рыб, обитающих в водоемах Тульской области и приведенных ниже в виде отдельного списка: Обыкновенная щука *Esox Lucius*, Лещ *Abramis brama*, Обыкновенный жерех *Aspius aspius*, Волжский подуст *Chondrostoma variable*, Сазан (обыкновенный карп) *Cyprinus carpio*, Обыкновенный сом *Silurus glanis*, Обыкновенный судак *Stizostedion lucioperca*.

На протяжении длительного времени остаются неизменными списки батрахо- и герпетофауны. В настоящее время в Тульской области отмечено 11 видов амфибий с различными характером распределения и численностью. В список видов сопредельной Орловской области внесен также представитель семейства Квакшевые Квакша обыкновенная *Hyla arborea*, расширение ареала которой к северу отмечается в литературе, однако на рассматриваемой территории вид до настоящего времени не встречен. Наиболее

интересными и требующими проведения специальных исследований являются лягушка съедобная, для которой необходимы дальнейшие работы по уточнению распространения и популяционно-генетической структуры, и обыкновенная чесночница. Большинство местных чесночниц, например, изученные особи из окрестностей г. Тулы, относятся к западной форме. Вероятность принадлежности чесночницы из юго-восточных районов к восточной форме допускается тульскими герпетологами и, в значительной степени, подтверждается наблюдениями на ряде территорий.

Список пресмыкающихся включает 8 видов с различным характером распределения и численностью. В качестве требующих первоочередного изучения, можно назвать гадюку Никольского о таксономическом статусе которой до сих пор спорят герпетологи, впервые отмеченную в Ефремовском районе в 2008-09 гг., и прыткую ящерицу, представленную здесь двумя подвидами, достаточно хорошо различающимися по внешнему виду, а также на генетическом уровне: *Lacerta agilis chersonensis*, распространенную по всей территории, и *L. a. exilqua*, впервые отмеченную в 2000 г. в районе Куликова Поля, недалеко от границы с Липецкой областью. В настоящее время необходимы наблюдения за продвижением данного подвида на запад и за возможным взаимодействием между подвидами в зоне их контакта. Наименее обследованными в герпетологическом отношении районами являются Арсеньевский, Белевский, Чернский, Каменский, Тепло-Огаревский, Воловский, Новомосковский, Киреевский, Кимовский.

Довольно полно изучены к настоящему моменту птицы. На территории Тульской области в настоящее время отмечено 182 вида гнездящихся птиц. Пребывание еще целого ряда (не менее 12) видов не доказано, хотя вполне вероятно. Это представители различных систематических групп, отмечающиеся для сопредельных территорий, а также ряд слабоизученных и залетных видов: отряд Поганкообразные - Малая поганка *Podiceps ruficollis*, отряд Соколообразные - Степной орел *Aquila rapax*, Могильник *Aquila heliaca*, Кречет *Falco rusticolus*, отряд Воробьинообразные - Степной жаворонок *Melanocorypha calandra*, Хохлатый жаворонок *Galerida cristata*, Красноголовый сорокопуд *Lanius senator*, Розовый скворец *Sturnus roseus*, Оляпка *Cinclus cinclus*, Тростниковая камышевка *Acrocephalus scirpaceus*; а также расселяющиеся виды: отряд Кукушкообразные - Глухая кукушка *Cuculus saturatus*, отряд Воробьинообразные - Усатая синица *Panurus biarmicus*. Из перечисленных видов степной орел, могильник, кречет - занесены в Красную книгу Российской Федерации.

Исчезнувшими с территории могут считаться 6 видов, ранее отмечавшихся в различных инвентаризационных списках: отряд Куробразные - Белая куропатка *Lagopus lagopus*, отряд Журавлеобразные - Дрофа *Otis tarda*, Стрепет *Otis tetrax*, /отряд

Голубеобразные - Саджа *Syrhaptus paradoxus*, отряд Сивообразные – Сипуха *Tyto alba*, отряд Воробьинообразные - Огородная овсянка *Emberiza girus*.

К «Перечню объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты» (по: Постановление от 26 декабря 1995 г. N 1289 «О перечне объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты» в ред. распоряжения Правительства РФ от 23.11.96 № 1739-р, Постановления Правительства РФ от 30.07.98 № 859) относится 34 вида птиц, встречающихся на территории Тульской области: Отряд Гусеобразные Anseriformes - Серый гусь *Anser anser*, Белолобый гусь *Anser albifrons*, Гуменник *Anser fabalis*, Кряква *Anas platyrhynchos*, Чирок-свистун *Anas crecca*, Свистуха *Anas penelope*, Шилохвость *Anas acuta*, Чирок-трескун *Anas querquedula*, Широконоска *Anas clypeata*, Красноголовая чернеть *Aythya ferina*, Хохлатая чернеть *Aythya fuligula*, Обыкновенный гоголь *Bucephala clangula*, Синьга *Melanitta nigra*, Обыкновенный турпан *Melanitta fusca*, Малый крохаль (Луток) *Mergus albellus*, Средний (Длинноносый) крохаль *Mergus serrator*, Большой крохаль *Mergus merganser*; Отряд Курообразные Galliformes - Тетерев *Lururus tetrix*, Рябчик *Tetrastes bonasia*, Серая куропатка *Perdix perdix*, Перепел *Coturnix coturnix*; Отряд Журавлеобразные Gruiformes - Коростель *Crex crex*, Камышница *Gallinula chloropus*, Лысуха *Fulica atra*; Отряд Ржанкообразные Charadriiformes - Тулес *Pluvialis squatarola*, Чибис *Vanellus vanellus*, Камнешарка *Arenaria interpres*, Травник *Tringa tetanus*, Мородунка *Xenus cinereus*, Турухтан *Philomachus pugnax*, Бекас *Gallinago gallinago*, Вальдшнеп *Scolopax rusticola*; Отряд Голубеобразные Columbiformes - Вяхирь *Columba palumbus*, Сизый голубь *Columba livia*. При этом гнездящимися видами являются: кряква, чирок-свистун, чирок-трескун, широконоска, красноголовая чернеть, хохлатая чернеть, тетерев, рябчик, серая куропатка, перепел, коростель, камышница, лысуха, чибис, травник, бекас, вальдшнеп, вяхирь, сизый голубь. Все остальные перечисленные виды на территории Тульской области не размножаются и встречаются только в период сезонных миграций.

На территории Тульской области в настоящее время встречается не менее 65 видов диких млекопитающих. Пребывание еще целого ряда (не менее 7) видов не доказано, хотя вполне вероятно. Это следующие представители различных систематических групп, отмечающиеся для сопредельных территорий [81, 142, 149, 170, 176-178, 192]: отряд Насекомоядные - Средняя бурозубка *Sorex caecutiens*, Равнозубая бурозубка *Sorex isodon*, Крошечная бурозубка *Sorex inutissimus*; отряд Рукокрылые - Длинноухая ночница *Myotis frater*; отряд Грызуны - Лесная соня *Dryomys nitedula*, Степная мышовка *Sicista subtilis* и Темная мышовка *Sicista severtzovi*. Один вид – Степная пеструшка *Lagurus lagurus* – очевидно, следует считать исчезнувшим с рассматриваемой территории.

К «Перечню объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты» (по Постановлению от 26 декабря 1995 г. N 1289 «О перечне объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты» в ред. распоряжения Правительства РФ от 23.11.96 № 1739-р, Постановления Правительства РФ от 30.07.98 № 859) относится 22 вида млекопитающих, обитающих на территории Тульской области и приведенных ниже в виде отдельного списка: Отряд насекомоядные Eulipotyphla - Крот обыкновенный *Talpa europaea*; Отряд хищные Carnivora - Выдра *Lutra lutra*, Барсук *Meles meles*, Куница лесная *Martes martes*, Куница каменная *Martes foina*, Ласка *Mustela nivalis*, Темный хорь *Mustela putorius*, Светлый хорь *Mustela eversmanni*, Лисица обыкновенная *Vulpes vulpes*, Волк обыкновенный *Canis lupus*, Енотовидная собака *Nyctereutes procyonoides*; Отряд парнокопытные Artiodactyla - Кабан *Sus scrofa*, Косуля *Capreolus capreolus*, Лось *Alces alces*, благородный олень; Отряд зайцеобразные Lagomorpha - Заяц русак *Lepus europaeus*, Заяц беляк *Lepus timidus*; Отряд грызуны Rodentia - Белка обыкновенная *Sciurus vulgaris*, Бобр обыкновенный *Castor fiber*, Хомяк обыкновенный *Cricetus cricetus*, Ондатра *Ondatra zibethicus*, Водяная полевка *Arvicola terrestris*.

Следует также отметить все еще недостаточную изученность фауны млекопитающих рассматриваемой территории и неравномерность в степени изученности представителей различных систематических групп. Наиболее изученными в настоящее время являются охотничье-промысловые виды и грызуны, представляющими практический интерес с точки зрения охотничьего и лесного хозяйства и эпидемиологии. Наименьшей степенью изученности отличаются рукокрылые и насекомоядные.

Отдельного внимания заслуживает необходимость изучения видов-двойников. Так, необычно большое кариотипическое разнообразие обнаружено, например, у обыкновенной бурозубки, что заставляет пересмотреть её систематику. Новые методы исследований показали значительную генетическую неоднородность ежей, населяющих Европу. В настоящее время очевидно обитание на рассматриваемой территории двух видов – обыкновенного и восточноевропейского (белогрудого) ежей. С помощью кариологических и электрофоретических методов выявлена генетическая неоднородность лесных и домовых мышей, обыкновенной полевки [144, 151, 153-154, 160]. Все это подчеркивает необходимость проведения ревизии фауны целого ряда территорий.

3.1.5 Беспозвоночные животные

В Тульской области обитают представители ряда типов беспозвоночных, но многие группы здесь практически не изучены.

Так из типа губки (Porifera) здесь встречаются единичные виды – пресноводные губки-бодяги. Из типа стрекающие (Cnidaria) отмечена только гидра стебельчатая,

возможны встречи ещё несколько близких видов. К типам круглые черви (Nematoda), брюхореснитчатые черви (Gastrotricha), волосатики (Nematomorpha), плоские черви (Plathelminthes) относятся многие десятки видов мелких водных и почвенных червей, в том числе паразитирующих и болезнетворных.

К типу моллюски (Mollusca) относятся слизни и прочие организмы. В области хорошо изучены наземные моллюски, которых найдено 62 вида [145], но несколько меньшая по числу видов фауна водных моллюсков почти не изучена. К типу кольчатые черви (Anellida) относятся, в частности, дождевые черви и пиявки, специальных работ по изучению которых также не проводилось. К типу тихоходки (Tardigrada) относится несколько видов очень мелких водных и влаголюбивых организмов.

Наконец, к типу членистоногие (Arthropoda) в нашем регионе относится, по разным оценкам, не менее 12000 видов. Дальнейшее деление типа членистоногие всё ещё довольно дискуссионно. Наиболее заметны в природе представители класса паукообразные (Arachnida) (в регионе – несколько сотен видов, но для области отмечено в литературе лишь 55 видов пауков) [121, 159], надкласса (или подтипа) ракообразные (Crustacea) (в регионе – несколько десятков видов), надкласса многоножки (Myriapoda) (в регионе – немного десятков видов), надкласса шестиногие, или насекомые (Hexapoda, или Insecta s. l.) (включает до 90% многоклеточных животных). Последний надкласс разделяется на 2 класса – скрыточелюстные (Entognatha) (в регионе – несколько десятков видов мелких бескрылых форм, обитающих в почве и сырых местах) и открыточелюстные, или настоящие насекомые (Ectognatha, или Insecta s. str., иногда также упоминался как Amyocerata) (куда относятся все остальные насекомые, в нашем регионе представленные 20 – 23 отрядами, ранги некоторых из которых дискуссионны).

В поле зрения нескольких работающих в нашем регионе специалистов находится не более 6000 видов насекомых, при этом большинство отрядов продолжают оставаться неисследованными.

Во многих областях, включая и Тульскую, среди насекомых самым изученным является отряд чешуекрылые, или бабочки (Lepidoptera), которых известно около 1930 видов [29, 121]. Самый многочисленный отряд насекомых – жесткокрылые, или жуки (Coleoptera), которых у нас пока отмечено около 2230 видов [121, 189], но ожидается не менее 3000 видов. Отряд перепончатокрылые (Hymenoptera) – один из крупнейших и заметных в природе, по видовому разнообразию может соперничать с жесткокрылыми, но для области в литературе отмечено лишь около 300 видов [30-31, 77, 125, 139]. Отряд двукрылые (Diptera) – один из крупнейших как по числу видов, так и по биомассе: по неопубликованным данным А.Ф. Лакова, в области выявлено около 1000 видов, но в

литературе отмечено всего около 50 [30, 125, 136]. Одними из самых обычных насекомых являются также представители отрядов полужесткокрылые, или клопы (Heteroptera), которых выявлено 290 видов [83], и равнокрылые хоботные (Homoptera), которые пока почти не изучаются, но ожидается более 300 видов; впрочем, статус последнего отряда стал подвергаться сомнению в свете молекулярных исследований, и оба они часто объединяются под названием Hemiptera. Остальные отряды включают не свыше нескольких десятков видов, из них хорошо изучены в области только стрекозы (Odonata), 51 вид [28].

3.2 Мониторинг состояния биоразнообразия ООПТ на примере модельных объектов и территорий

3.2.1 Комплексная оценка редких видов биоты и состояния ООПТ

Значимость современных ООПТ с точки зрения сохранения популяций видов Красных книг различного уровня различается (рис. 2) [116-124].

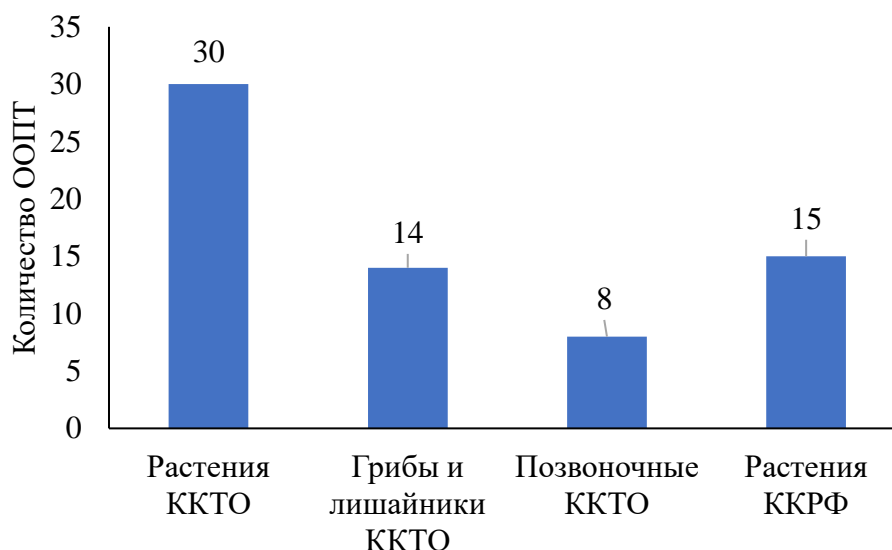


Рисунок 2 – Представительство охраняемых групп биоты на ООПТ

Лучше всего представлены на ООПТ растения, занесённые в Красные книги России и Тульской области. Растения Красной книги Тульской области представлены на 30 ООПТ (57% всего списка), растения Красной книги РФ – на 15 (28,5%). Хуже всего дело обстоит с представительством позвоночных животных, занесённых в Красные книги. Они отмечены только для 8 ООПТ. Это может быть связано с недостаточными площадями ООПТ, комфортными для жизни позвоночных, с близостью к населённым пунктам.

Наиболее полно охраняемые группы организмов представлены на ряде крупных ООПТ: «Участок засечного леса с карстовыми болотами между пос. Озерный и с. Ломинцево», «Малиновая засека», «Урочища "Солдатское", "Шилова гора", "Пожар", "Резвяковский", "Займище"» (все три участка в формате отдельных кластеров в настоящее время вошли в состав недавно организованного национального парка «Тульские засеки»), «Зеленая зона дома отдыха "Велегож"».

Для 20 ООПТ (10,6%) охраняемые виды биоты не отмечены. Это связано в первую очередь с объектами особой охраны на этих территориях, так большинство из них имеют геологическую и рекреационную ценность (рис. 3).

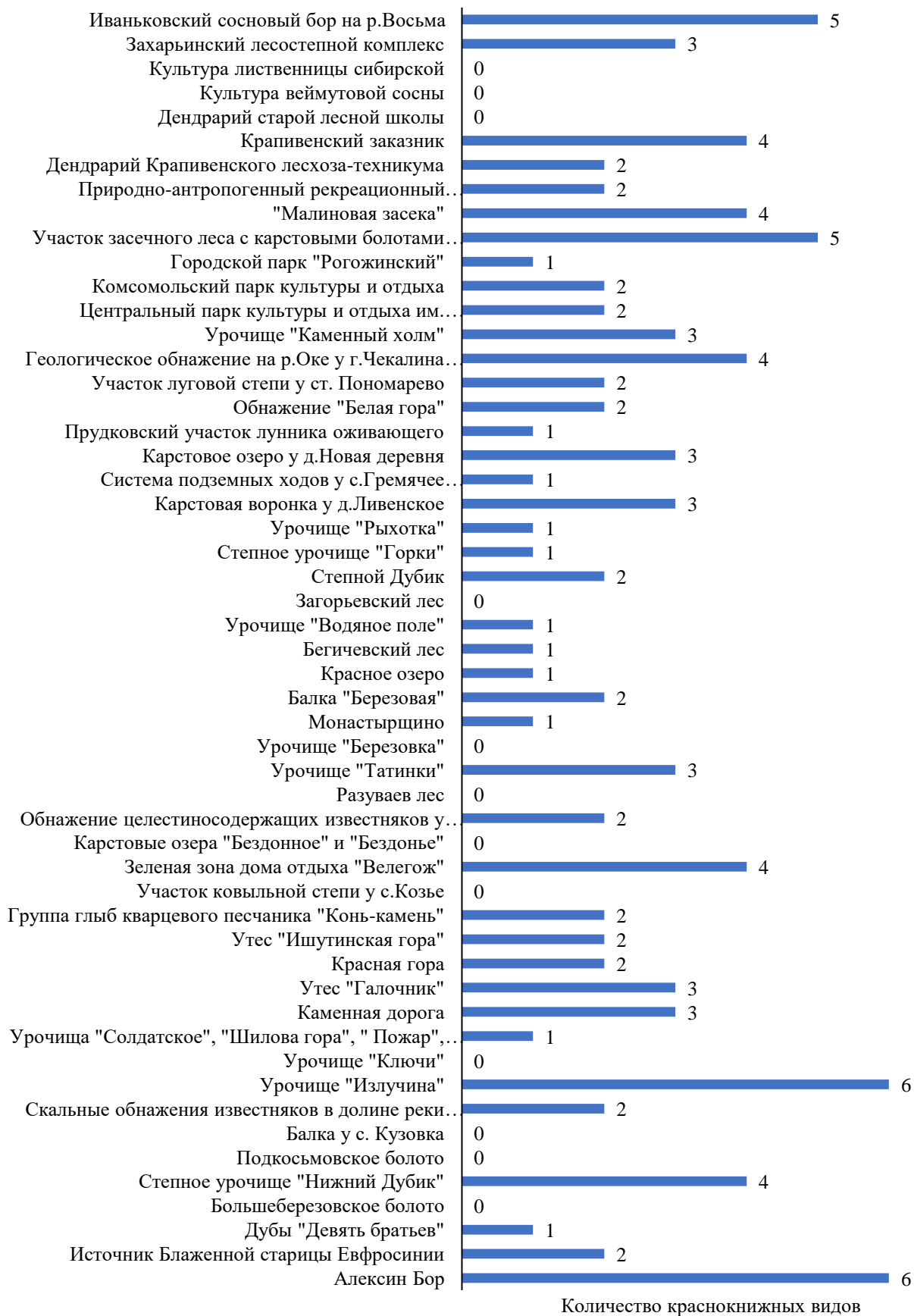


Рисунок 3 – Значимость существующих ООПТ для сохранения краснокнижных видов

В качестве основных угроз сохранности природной среды на ООПТ Тульской области можно назвать рекреацию, замусоривание территории, внедрение инвазивных видов, пастбищную нагрузку, рубку леса, палы растительности, мелиорацию.

Наибольшую значимость среди них и имеет рекреация (рис. 4), которой подвержены 27 (порядка 57% всех ООПТ). Второй по встречаемости проблем на ООПТ является замусоривание - ему подвержены 19 территорий (10%). Наименее редкими угрозами можно назвать мелиорацию и пастбищную нагрузку.

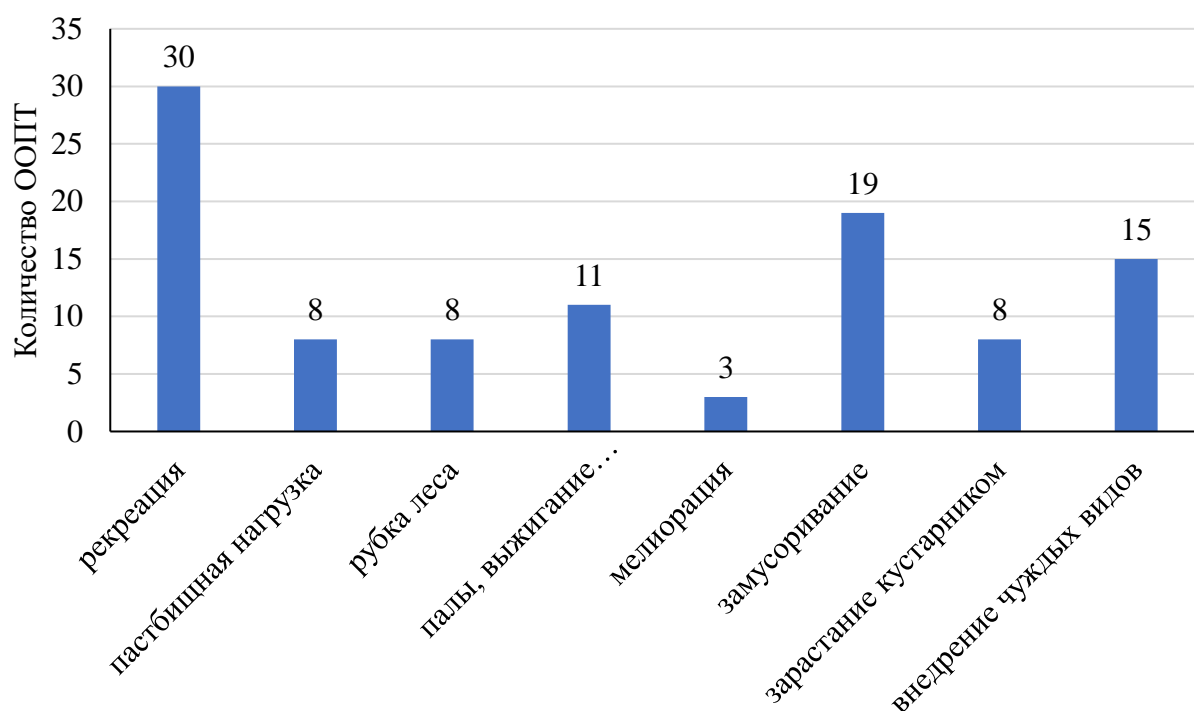


Рисунок 4 – Подверженность ООПТ Тульской области различным угрозам сохранности природной среды

Выраженность и количество угроз природной среде на различных ООПТ заметно варьирует (рис. 5). Самая тревожная ситуация складывается на ООПТ «Алексин бор» и Урочище «Излучина», где выражено 6 из 8 анализируемых угроз. В сложном положении находятся шесть памятников природы «Участок засечного леса с карстовыми болотами между пос. Озерный и с. Ломинцево», «Иваньковский сосновый бор на р. Восьма», «Крапивенский заказник», «Степное урочище "Нижний Дубик"», «Зеленая зона дома отдыха "Велегож"», «Геологическое обнажение на р. Оке у г. Чекалина (Лихвинский разрез)», где выражено 4–5 анализируемых угроз. Самыми благополучными с этой точки зрения являются двенадцать ООПТ, так как на них не выявлено угроз сохранности природной среды.



Рисунок 5 – Оценка уровня угроз для различных ООПТ

Для анализа современного состояния существующих на территории области ООПТ была введена условная бальная шкала, которая учитывала следующие параметры: угрожаемость, природоохранная ценность, наличие уникальных геологических объектов, площадь, наличие сложного рельефа, удаленность от населенных пунктов, транспортная доступность, туристическая привлекательность, наличие в непосредственной близости промышленных предприятий, наличие в непосредственной близости интенсивной сельскохозяйственной деятельности. Далее для оценки состояния баллы, характеризующие позитивными параметрами, суммировались, негативные – вычитались. На основании сделанных нами оценок была проведена попытка оценки состояния территорий (рис. 6).

На диаграмме наглядно просматриваются группы ООПТ: находящиеся в благополучном состоянии («с положительными баллами»), относительно благополучные (имеющие нулевую оценку) и уязвимые («с отрицательными»).

Наиболее сохранными и благополучными являются памятники природы, не используемые населением в рекреационных целях, имеющие сложный, непригодный для сельскохозяйственного использования и строительства рельеф и отличающиеся труднодоступностью.

Самые благополучные в настоящее время памятники природы – «Карстовые озера Бездонное и Бездонье», «Балка у с. Кузовка», «Участок ковыльной степи у с. Козье». Наименьшим благополучием и высокой уязвимостью характеризуются рекреационные ООПТ. Особенно ярко это видно на примере Тульских городских парков.

Материалы, полученные в процессе работы с литературой и натурных выездов на особо охраняемые природные территории, показали, что для сохранения биоразнообразия и уникальных природных комплексов существующих ООПТ недостаточно.

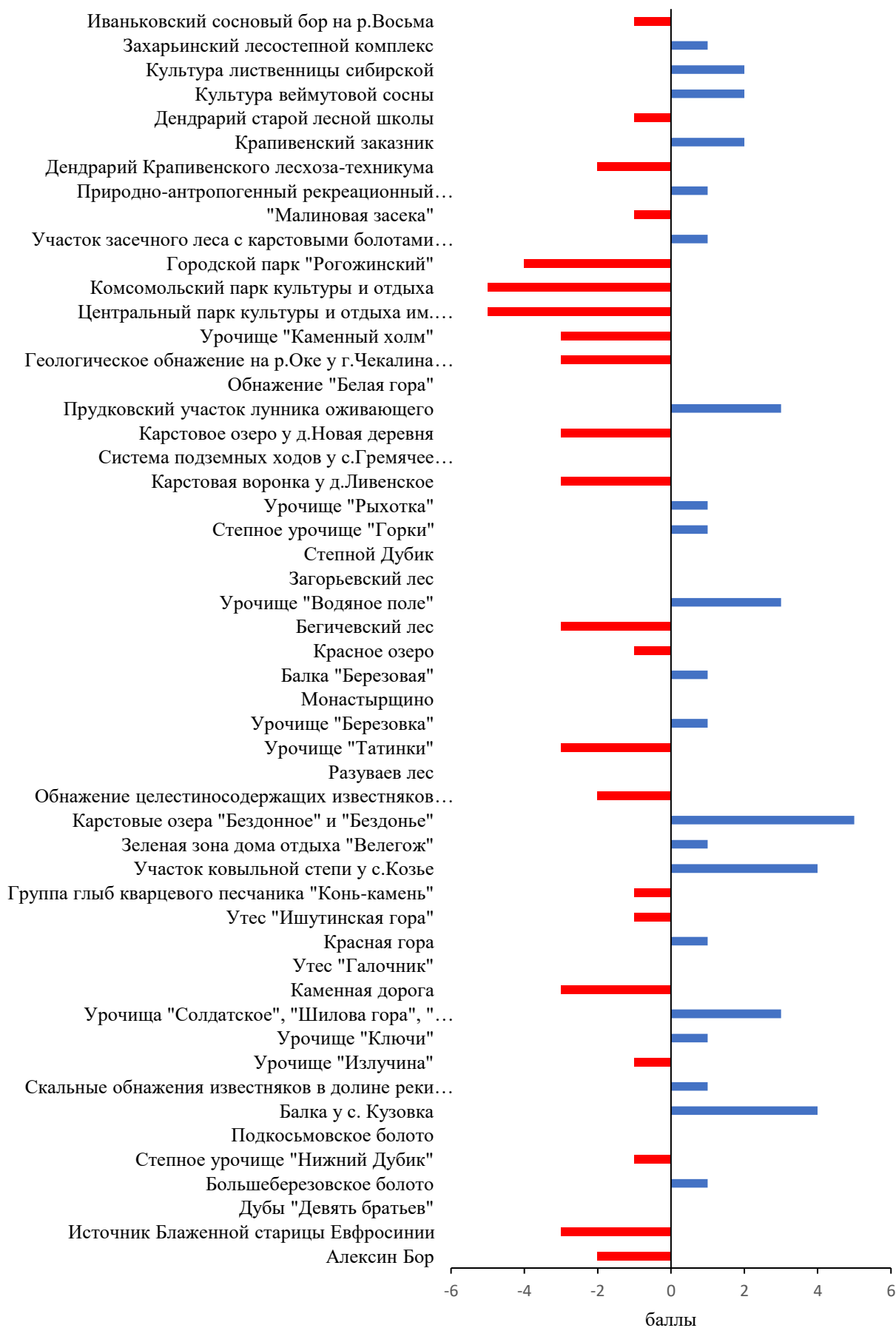


Рисунок 6 – Оценка современного состояния ООПТ

3.2.2 Оценка состояния и динамики флоры модельных ООПТ

Исследование состава флоры на 15 ООПТ проводились в период 2022-2024 гг. маршрутным методом. Полученные сведения, а также материалы публикаций [54-59, 127, 194-200] использованы для дополнения и флористического сравнения. Выезды на ООПТ осуществляли в разные сроки вегетационного периода. Полевые маршруты были организованы таким образом, чтобы охватить все разнообразие экотопов.

Обследованные ООПТ находятся в разных природных зонах и имеют разную площадь территорий. При их представлении на картах и диаграммах руководствовались их географическим положением и природной зональностью (рис. 7, табл. 6).



Рисунок 7 – Места расположения обследованных ООПТ

Обследованные ООПТ располагались в различных природных зонах (рис. 8). Все они являются памятниками природы различного назначения регионального подчинения.

Три ООПТ располагались в зоне хвойных и широколиственных лесов. Это памятники природы «Зеленая зона дома отдыха "Велегож"», «Алексин бор», «Источник Блаженной старицы Евфросинии».

Территории включают различные природные сообщества.

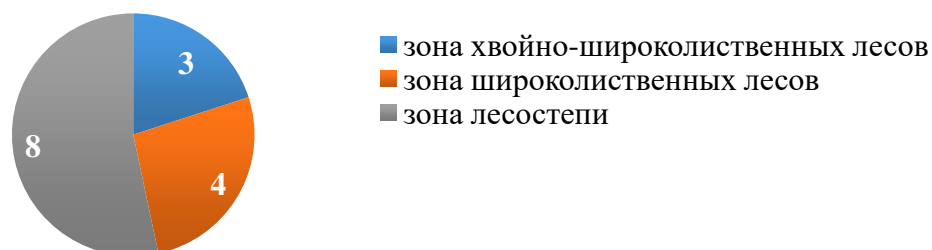


Рисунок 8 – Принадлежность обследованных ООПТ к разным природным зонам

Таблица 6 – Перечень обследованных ООПТ

№	ООПТ	Площадь, га	Категория	Профиль	Природная зона
1	Зеленая зона дома отдыха "Велегож"	1286,2	памятник природы	комплексный	Хвойно-широколиственные леса
2	Захарьинский лесостепной комплекс	38,9	памятник природы	ботанический	Широколиственные леса
3	"Алексин Бор"	362,8	памятник природы	комплексный	Хвойно-широколиственные леса
4	Источник Блаженной старицы Евфросинии	205,7	памятник природы	природно-исторический и мемориальный	Хвойно-широколиственные леса
5	"Культура Веймутовой сосны"	0,5	памятник природы	ботанический	Широколиственные леса
6	"Крапивинский заказник"	1997	памятник природы	комплексный	Широколиственные леса
7	"Сросшиеся дубы Девять братьев"	0,5	памятник природы	ботанический	Широколиственные леса
8	"Белая гора"	7,1	памятник природы	ботанический	Лесостепь
9	"Участок луговой степи у станции Пономарево"	16,3	памятник природы	ботанический	Лесостепь
10	Урочище "Каменный холм"	197,3	памятник природы	комплексный	Лесостепь
11	"Красное озеро"	3,1	памятник природы	геологический	Лесостепь
12	"Балка "Берёзовая"	17,2	памятник природы	ботанический	Лесостепь
13	"Загорьевский лес"	33	памятник природы	комплексный	Лесостепь
14	"Урочище "Рыхотка"	32,9	памятник природы	ботанический	Лесостепь
15	"Утёс "Ишутинская гора"	7	памятник природы	геологический	Лесостепь

Подавляющее большинство территорий располагалось в северной лесостепной зоне. К ним относятся «Белая гора»; «Участок луговой степи у станции Пономарево»; Урочище "Каменный холм"; «Красное озеро»; «Балка "Берёзовая"»; «Загорьевский лес»; «Урочище "Рыхотка"»; «Утёс "Ишутинская гора"».

Сильно различались и размеры памятников природы (рис. 9, 10).

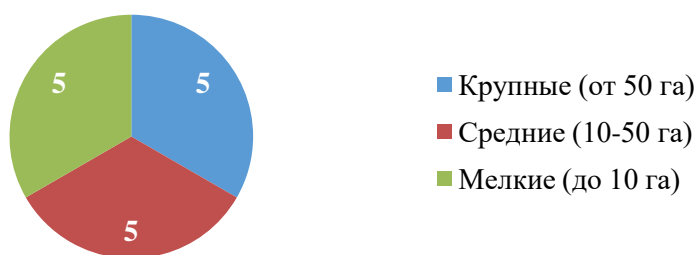


Рисунок 9 – Размерные группы обследованных ООПТ

Самыми крупными среди них являются памятники природы Крапивенский заказник и «Зеленая зона дома отдыха "Велегож"», площадь каждого из них превышает 1000 га.

К крупным ООПТ можно отнести "Алексин Бор"; Источник Блаженной старицы Евфросинии; Урочище "Каменный холм". Это преимущественно хвойно-широколиственные и облесенные территории.

К средним можно отнести Захарьинский лесостепной комплекс; "Участок луговой степи у станции Пономарево"; "Балка "Берёзовая"; "Загорьевский лес"; "Урочище "Рыхотка". Среди них представлены лесостепные сообщества.

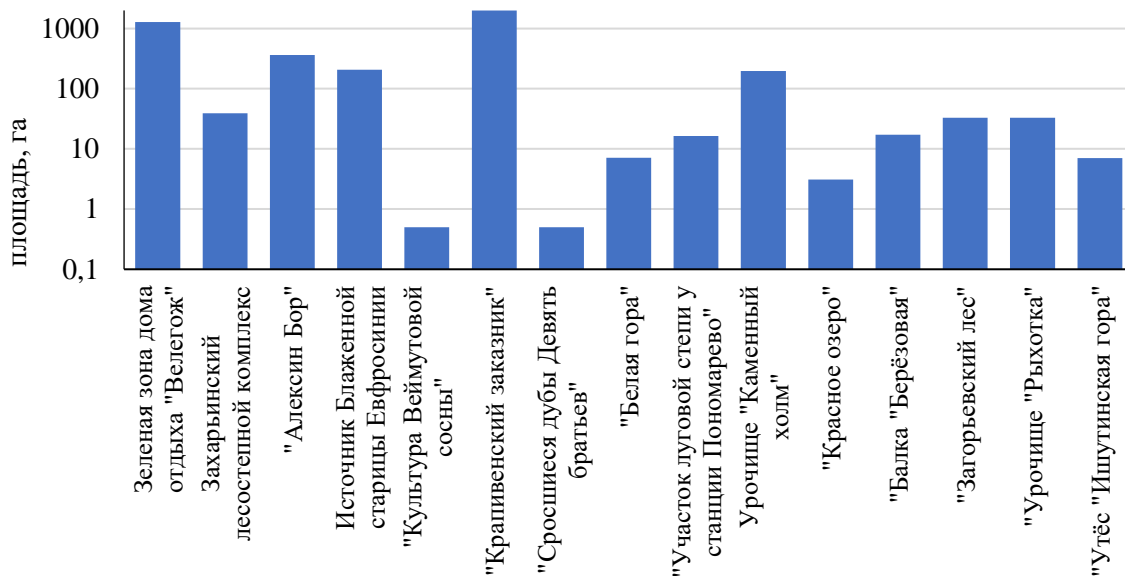


Рисунок 10 – Площади обследованных ООПТ

Мелкие ООПТ представлены памятниками природы "Культура Веймутовой сосны"; "Сросшиеся дубы Девять братьев"; "Белая гора"; "Красное озеро"; "Утёс "Ишутинская гора". Самыми крупными среди них являются памятники природы «Белая гора» и «Ишутинская гора», площадь которых приближается к 10 га, самыми маленькими - "Культура Веймутовой сосны" и "Сросшиеся дубы Девять братьев" площадь которых не превышает 0,5 га. Это преимущественно степные сообщества, памятники, включающие геологические объекты и объекты, имеющие культурно-историческую ценность или являющиеся памятниками лесоводства.

Рассматриваемые ООПТ имеют различный профиль (рис 11). Их основная часть относится к ботаническим (7) и комплексным (5). Источник Блаженной старицы Евфросинии имеет природно-исторический и мемориальный профиль. "Красное озеро" и "Утёс "Ишутинская гора" имеют геологический профиль.

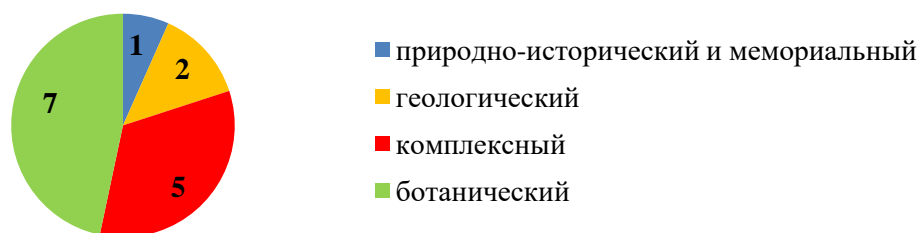


Рисунок 11 – Профили обследованных ООПТ

Развитие и оптимизация системы особо охраняемых природных территорий являются важным направлением экологической политики России. Чтобы обеспечить эффективное управление этими процессами, необходимо наличие полной, достоверной и актуальной информации.

Особенности системы российских ООПТ, такие как их «закрытость» информации о них, сложность получения данных, собираемых в определенном районе, плохо налаженный обмен информацией между администрациями различных ООПТ и отсутствие единой системы хранения данных [6, 115, 210].

Эти и некоторые другие факторы в совокупности не позволяют эффективно сравнивать между собой данные, собранные в разных ООПТ [186, 214, 234].

Для данной работы необходима БД, которая будет сделана в едином формате, что позволило бы хранить, вносить и актуализировать информацию в удобной форме. За основу для подготовки и ведения базы была выбрана программа Excel.

Совокупность строк определенной структуры, содержащих информацию о множестве однотипных объектов, является простейшей базой данных (БД). База данных в Excel — таблица с информацией. Она состоит из однотипных строк — записей базы данных. Записи распределены по столбцам — полям базы данных. Названия полей — определяют структуру базы данных. Они показывают, какую информацию содержит база. Каждая запись — относится к одному объекту базы данных и содержит информацию о нём.

Данная форма БД в виде таблицы Excel позволяет вести диагностику каждого ООПТ по годам, формируя базу данных за несколько лет (рис. 12). Удобство заключается в том, что в одном документе можно хранить данные по всем ООПТ. Вносятся следующие данные: Латинское и Русское название вида, в каком году он был отмечен, принадлежность вида к одной из категорий (Красная Книга Российской Федерации, Красная Книга Тульской области, Мониторинговый список Тульской области, Черная книга Тульской области, Рудеральная растительность, Медоносное растение, Лекарственное растение). Данная

форма позволит очень быстро отобразить нужную информацию для составления различных отчетов.

БД на ООПТ можно использовать для решения многих задач, основными из которых являются:

- Изучение биологического разнообразия ООПТ;
- Внесение новых и актуализация старых данных различных компонентов ООПТ;
- Наблюдение за многолетней динамикой различных компонентов экосистем;
- Уточнение и оптимизация границ ООПТ;
- Принятие решений по оптимизации режимов охраны территории (динамика соотношения видов);
- Анализ текущего и прогнозирование будущего состояния ООПТ.

349	Malvaceae (мальвовые, просвирниковые)								
350	295.	Malva pusilla Sm.	Просвирник маленький (?)	1					1
351	296.	Malva thuringiaca (L.) Vis.	Хатьма тюрингенская (Хатьма тюрингийск		1				1
352	Menyanthaceae (Вахтовые)								
353	297.	Menyanthes trifoliata L.	Вахта трёхлистная	1					
354	Nymphaeaceae (Кувшинковые, Нимфейные)								
355	298.	Nuphar lutea (L.) Sm.	Кубышка жёлтая	1					
356	Oleaceae (Маслиновые, Маслинные)								
357	299.	Fraxinus excelsior L.	Ясень высокий (Ясень обыкновенный)		1				
358	Onagraceae (Кипрейные, Онагровые, Ослинниковые)								
359	300.	Chamaenerion angustifolium	Иван-чай узколистный (Иван-чай обыкнов		1				1
360	301.	Circaea lutetiana L.	Двулепестник парижский (Двулепестник четырёхбороздчат			1			
361	302.	Epilobium hirsutum L.	Кипрей волосистый (Кипрей мохнатый, Кипрей опушённый			1			
362	303.	Epilobium montanum L.	Кипрей горный			1			
363	304.	Epilobium pseudorubescens	Кипрей ложнокраснеющий		1			1	
364	305.	Oenothera biennis L.	Энотера двулетняя (Ослинник двулетний)		1			1	
365	Orhioglossaceae (Ужовниковые)								
366	306.	Botrychium lunaria (L.) Sw.	Гроздовник полулунный	1			1		
367	Orchidaceae (Орхидные, Орхидеи, Ятрышниковые)								
368	307.	Cypripedium calceolus L.	Венерин башмачок настоящий (Башмачок		1		1	1	
369	308.	Dactylorhiza fuchsii (Druce)	Пальчатокоренник Фукса (Пальцекорник г		1				
370	309.	Dactylorhiza incarnata (L.)	Пальчатокоренник мясо-		1				
371	310.	Epipactis helleborine (L.) S	Дремлик чемерицевидный (Дремлик зимов		1				
372	311.	Neottia nidus-avis (L.) Rich	Гнездовка настоящая (Гнездовка обычное		1				
373	312	Platanthera bifolia (L.) Rich	Подбел двулистный		1			1	

Рисунок 12 – Внешний вид таблицы в БД

Имеющиеся в настоящее время данные позволяют осуществить сравнительный анализ флористических списков конца XX – начала XXI вв. и 2020-х гг.

В современной флоре рассматриваемых ООПТ насчитывается 921 вид сосудистых растений. Их представительство на разных памятниках природы отличалось (рис. 13). Максимальным количеством видов характеризуется «Зеленая зона дома отдыха «Велегож», несколько меньше видовое разнообразие у памятника природы «Крапивенский заказник». В целом следует отметить, что несомненными лидерами по количеству видов являются крупные ООПТ лесных зон.

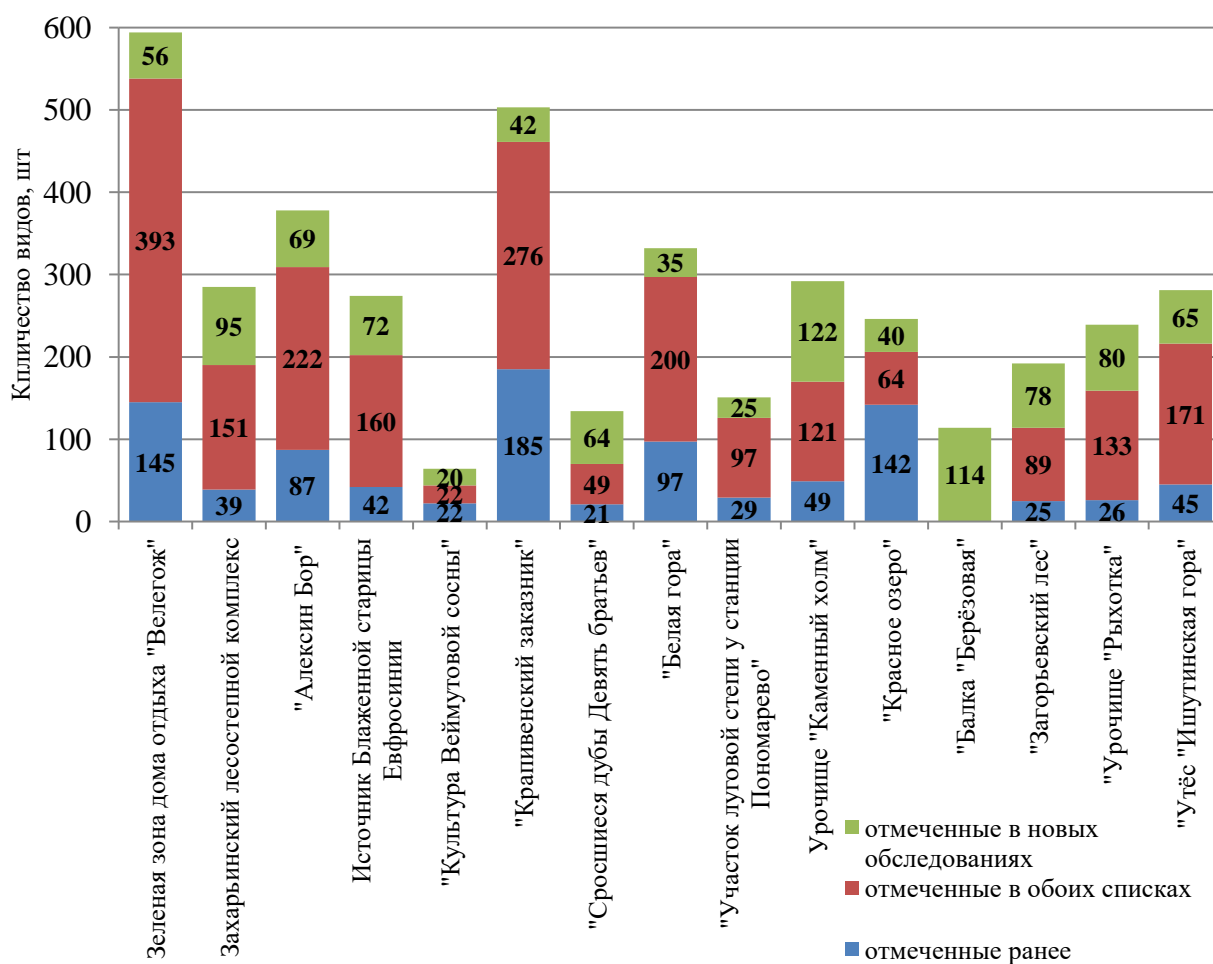


Рисунок 13 – Сравнительная характеристика флористических списков ООПТ

Среди остальных ООПТ лидирует памятник природы «Белая гора», относящийся к размерной группе «мелкие» и опережающий по количеству видов целый ряд ООПТ среднего размера, что подчеркивает его высокую ценность. Из ООПТ средней размерной категории по количеству видов лидируют «Захарьинский лесостепной комплекс» и «Урочище Каменный холм», немного уступает им «Источник Блаженной старицы Евфросинии» (имеющий несколько большие размеры).

Среди последней размерной группы следует отметить высокое видовое разнообразие памятников природы «Иштугинская гора» и «Красное озеро».

С точки зрения низкого видового разнообразия обращает на себя внимание памятник природы средней размерной группы «Балка Березовая».

Степень общности списков флоры разных ООПТ, сделанных в разное время, отличается (рис. 14).

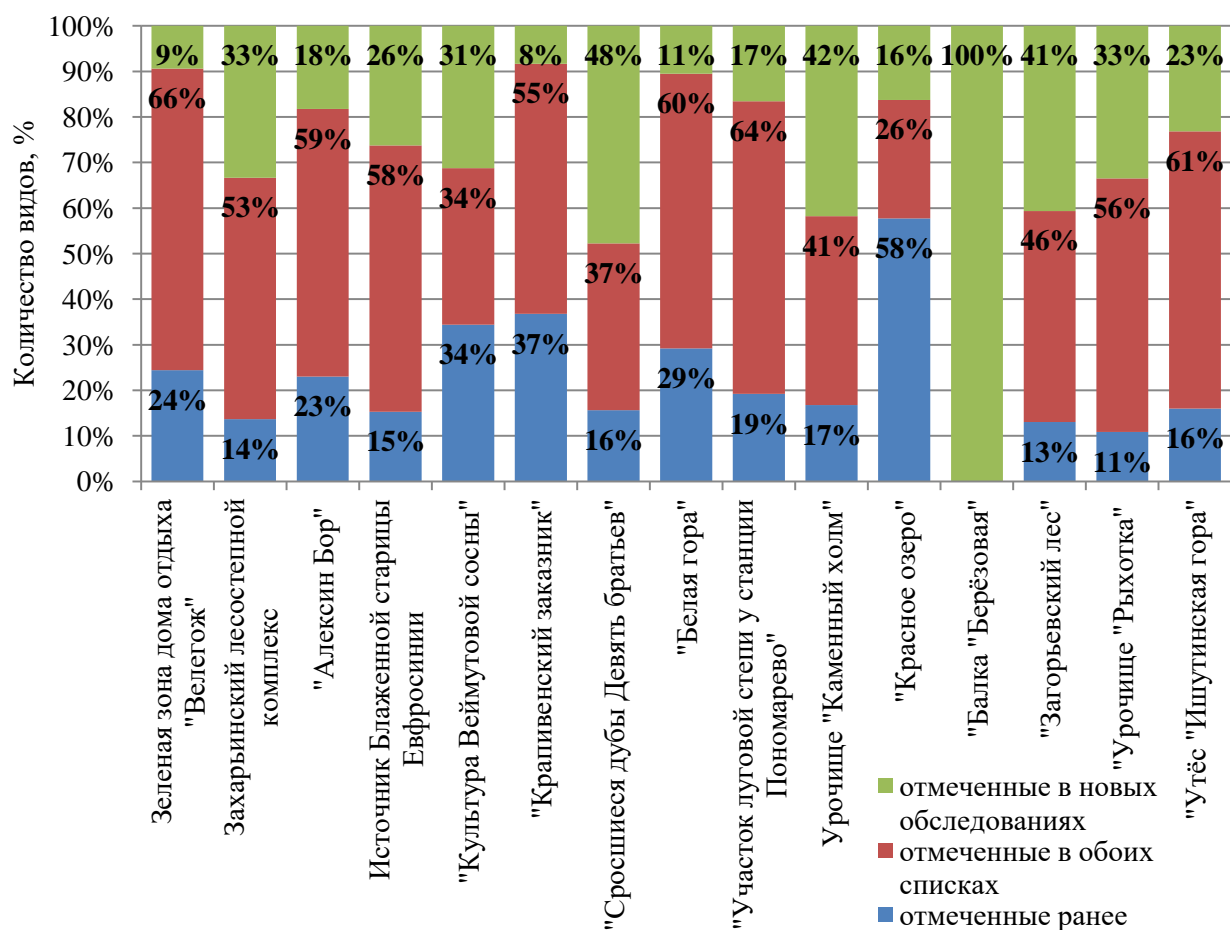


Рисунок 14 – Выявляемость видов в списках флоры разных периодов обследований

Представительство видов, отмечавшихся всеми исследователями (своеобразное «ядро флоры») для разных памятников составляет от 26 («Красное озеро») до 66% («Велегож»). Для подавляющего количества территорий этот показатель колеблется в пределах 56 – 61%.

Представительство видов, отмечавшихся во флористических списках конца XX – начала XXI вв. и не встреченных позже, варьирует от 11 (Урочище «Рыхотка») до 58% («Красное озеро»). Низкие показатели (от 13 до 19%) были отмечены для памятников природы: 13% для ООПТ «Загорьевский лес» и 14% у «Захарьинского лесостепного комплекса», 15% для «Источника Блаженной старицы Евфросинии» и 16% у "Сросшихся дубов Девять братьев", а также 16% у "Утёса "Ишутинская гора" и 17% для урочища "Каменный холм".

В ходе инвентаризации 2020-х гг. списки флор разных ООПТ пополнялись в интервалах от 8-9% («Велегож» и «Крапивенский заказник») до 41-48% («Загорьевский лес», «Дубы девять братьев», «Каменный холм»). Памятник природы «Балка Березовая» является новым, поэтому в сравнение не входит.

Причины подобных изменений могут быть различны – от недостаточной первичной обследованности территорий, до изменений в составе флор. Для выяснения этого вопроса необходимо ведение дальнейших мониторинговых исследований. Однако, особого внимания, с нашей точки зрения, требуют памятники природы «Красное озеро», «Дубы девять братьев», «Каменный холм» и «Культура Веймутовой сосны», где различия в списках проявляются особенно ярко.

При обсуждении природоохранной значимости территорий максимальное внимание принято уделять редким видам. Особый приоритет среди них имеют виды, занесенные в Красные книги [251]. На рассматриваемых памятниках природы произрастает 69 видов, включенных в Красные книги различного ранга, что составляет порядка 7% от флоры рассматриваемых ООПТ (рис. 15). Основу структуры флоры составляют многолетние травянистые растения.

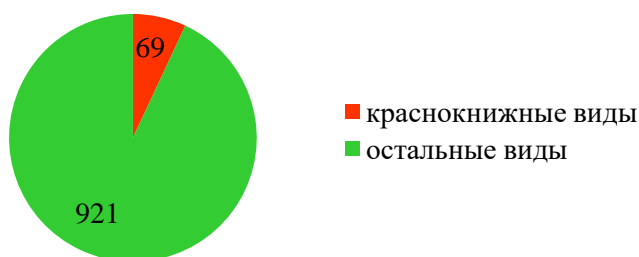


Рисунок 15 – Представительство краснокнижных видов в составе флоры ООПТ

Рассмотрим краснокнижные виды растений, представленные на ООПТ (рис. 16.): 2 вида включены в Красную книгу РФ: *Cypripedium calceolus* L. Венерин башмачок настоящий (Башмачок известняковый, Башмачок настоящий, Венерин башмачок жёлтый) и *Iris aphylla* L. Ирис безлистный (Ирис вильчатый, Касатик безлистный, Касатик вильчатый), 67 видов – в Красную книгу Тульской области.

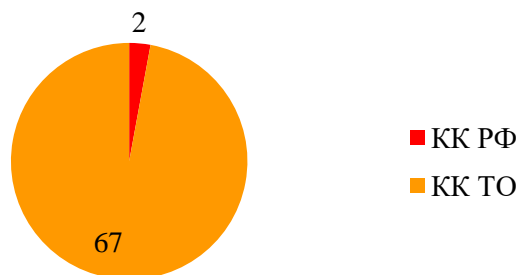


Рисунок 16 – Представительство видов Красных книг различного уровня в составе флоры ООПТ

В целом следует отметить, что в Красную книгу Тульской области занесено 158 видов сосудистых растений. Таким образом, территориальной охраной на рассматриваемых

ООПТ обеспечено 42% растений, занесенных в региональную Красную книгу Тульской области (рис. 17).

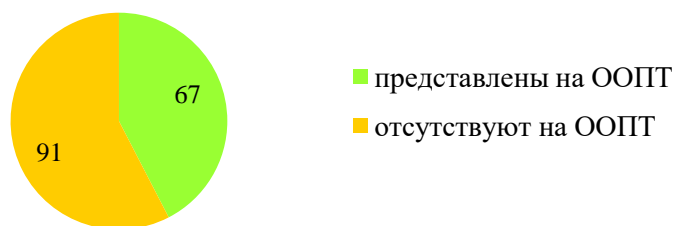


Рисунок 17 – Обеспеченность территориальной охраной на рассматриваемых ООПТ краснокнижных видов растений

Проанализируем принадлежность списка охраняемых видов к разным категориям охраны (рис. 18).

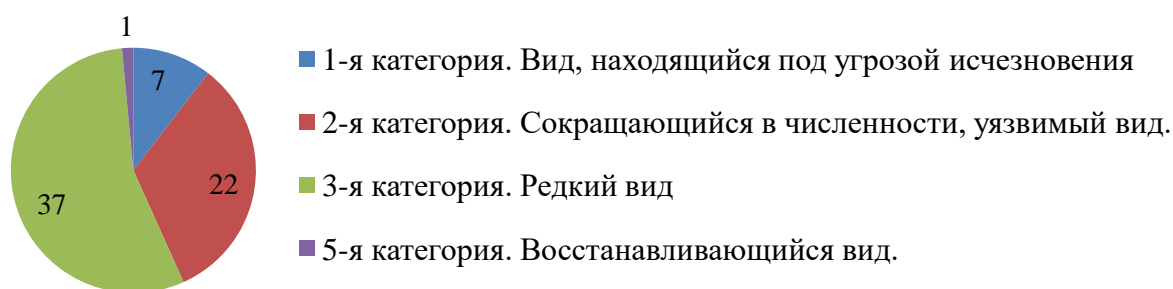


Рисунок 18 – Категории видов Красной книги Тульской области, представленных на рассматриваемых ООПТ

Больше всего видов (37) относится к 3-ей категории. В меньших количествах (22 вида) присутствуют виды 2-ой категории, чья численность неуклонно сокращается на протяжении многих лет. Представителей 1-ой категории 7 — виды, находящиеся в самом бедственном положении, численность которых подошла к критическому уровню. Также на ООПТ «Захарьинский лесостепной комплекс» был отмечен один вид (*Stipa pennata* L.) Ковыль перистый, относящийся к 5-ой категории. На представленных ООПТ не отмечены растения нулевой категории 0 – вероятно исчезнувшие и четвертой 4 – неопределенные по статусу.

Кроме видов, занесенных в Красные книги, значительного внимания требуют виды мониторинговых списков, нуждающиеся в непрерывном мониторинге. Проанализируем количество и представительство охраняемых видов в списках флоры разных ООПТ (рис. 19, 20).

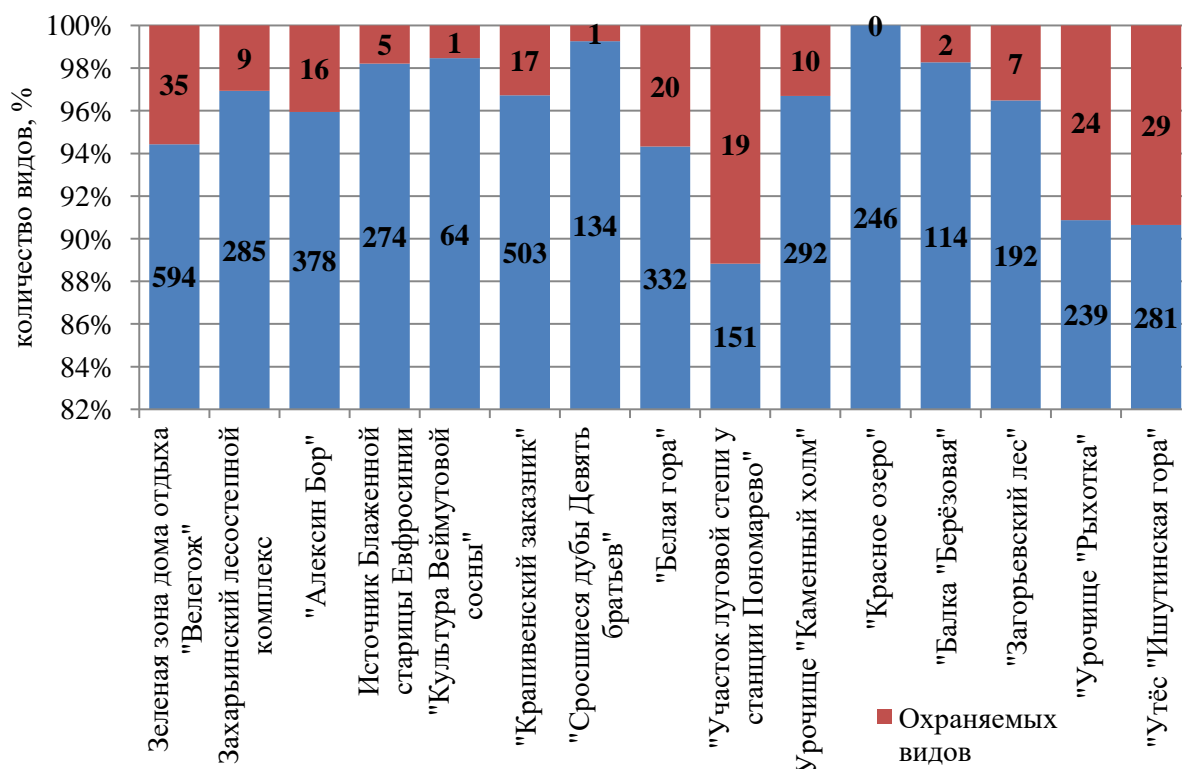


Рисунок 19 – Представленность редких и охраняемых видов растений в составе флор разных ООПТ

Количество редких видов варьирует от низкого крайне низкого – 1 – 2 ("Культура Веймутовой сосны", "Сросшиеся дубы Девять братьев", "Балка "Берёзовая"), до среднего низкого – 5 – 19 (Источник Блаженной старицы Евфросинии, "Загорьевский лес", Захарьинский лесостепной комплекс, Урочище "Каменный холм", "Алексин Бор", "Крапивенский заказник", "Участок луговой степи у станции Пономарево") и высокого среднего – 20 – 35 ("Белая гора", "Урочище "Рыхотка", "Утёс "Ишутинская гора", Зеленая зона дома отдыха "Велегож"). На памятнике природы "Красное озеро" редкие виды отсутствуют.

Для большинства ООПТ они составляют менее 5% флористических списков. Максимальное представительство редких видов в составе локальных флор составляет 8 – 12% и характерно для памятников природы: "Белая гора", "Урочище "Рыхотка", "Утёс "Ишутинская гора", Зеленая зона дома отдыха "Велегож".

Проанализируем виды различных групп редкости (рис. 20). Виды Красной книги РФ присутствуют на 6 ООПТ (Зеленая зона дома отдыха "Велегож", "Белая гора", "Участок луговой степи у станции Пономарево", Урочище "Каменный холм", "Урочище "Рыхотка", "Утёс "Ишутинская гора"). Для каждого памятника природы отмечено по одному виду *Sucripedium calceolus* L. Венерин башмачок настоящий (Башмачок известняковый, Башмачок настоящий, Венерин башмачок жёлтый) в Зеленой зоне дома отдыха "Велегож"

и *Iris aphylla* L. Ирис безлистный (Ирис вильчатый, Касатик безлистный, Касатик вильчатый) на остальных.

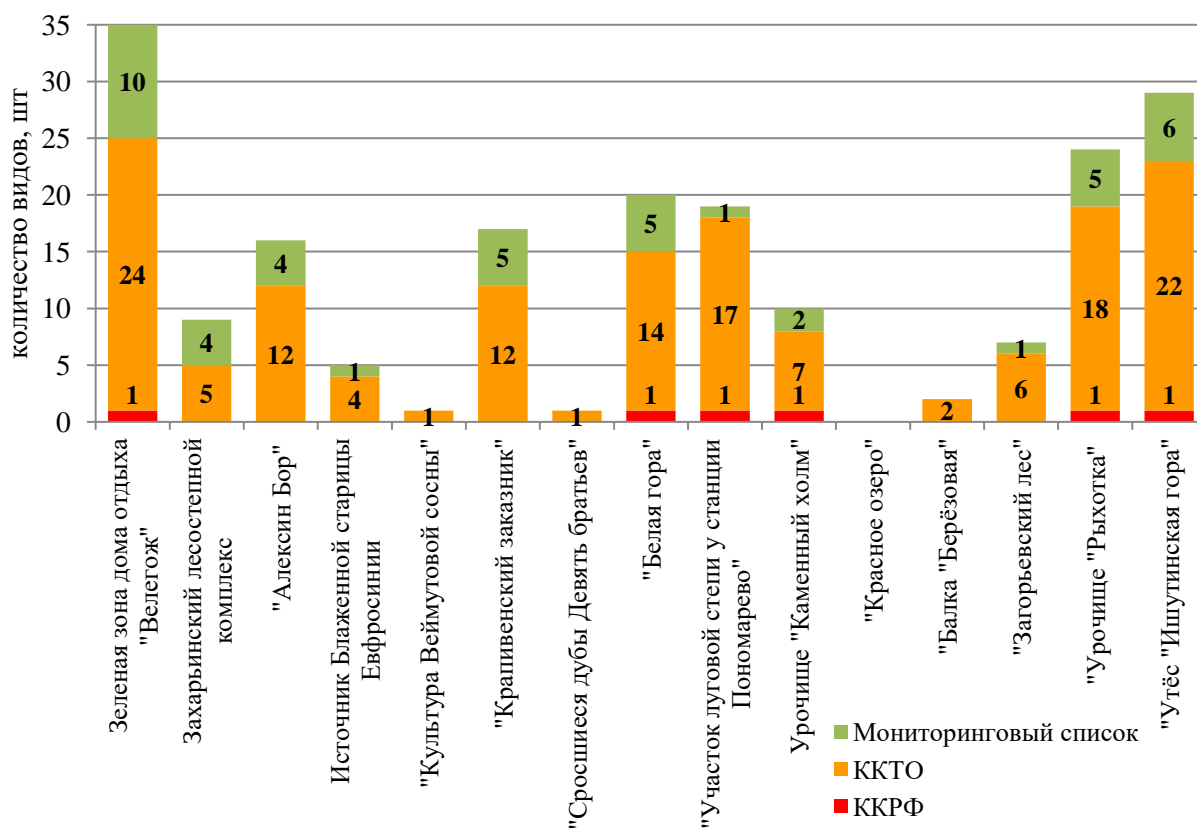


Рисунок 20 – Растения Красных книг и мониторингового списка в составе флор разных ООПТ

Максимальным количеством видов Красной книги Тульской области (24 вида) характеризуется Зеленая зона дома отдыха "Велегож", чуть меньшим количеством (22 вида) "Утёс "Иштутинская гора".

Довольно велико их представительство (12 – 18 видов) для ООПТ: "Алексин Бор" и "Крапивенский заказник" по 12 видов, на "Белой горе" 14 видов, "Участок луговой степи у станции Пономарево" представлен 17, а "Урочище "Рыхотка" 18 видами. Минимальным представительством (1 – 2 вида) характеризуются для памятников природы: "Культура Веймутовой сосны", "Сросшиеся дубы Девять братьев" и "Балка "Берёзовая".

Сходная картина наблюдается при анализе распределения мониторинговых видов.

Виды списка редких и уязвимых популяции которых нуждаются в постоянном наблюдении и контроле представлены на 11 ООПТ. Максимальное количество видов представлено на ООПТ Зеленая зона дома отдыха "Велегож" (10 видов). Средние показатели (4-6 видов) у памятников природы: Захарьинский лесостепной комплекс и

"Алексин Бор" по 4 вида, "Крапивенский заказник", "Белая гора" и "Урочище "Рыхотка" представлены 5 видами. На "Утёсе "Иштутинская гора" отмечено 6 видов.

Минимальные значения на ООПТ: Источник Блаженной старицы Евфросинии, "Участок луговой степи у станции Пономарево" и "Загорьевский лес" по 1 виду. На Урочище "Каменный холм" представлено 2 вида. На ООПТ: "Культура Веймутовой сосны", "Сросшиеся дубы Девять братьев", "Красное озеро" и "Балка "Берёзовая" виды мониторингового списка отсутствуют.

Проанализируем, каким образом изменялись списки видов значимых с точки зрения охраны флоры (рис. 21). С нашей точки зрения, здесь следует рассмотреть и виды Черной книги Тульской области, появление которых на территории ООПТ свидетельствует о снижении благополучия на данном участке.

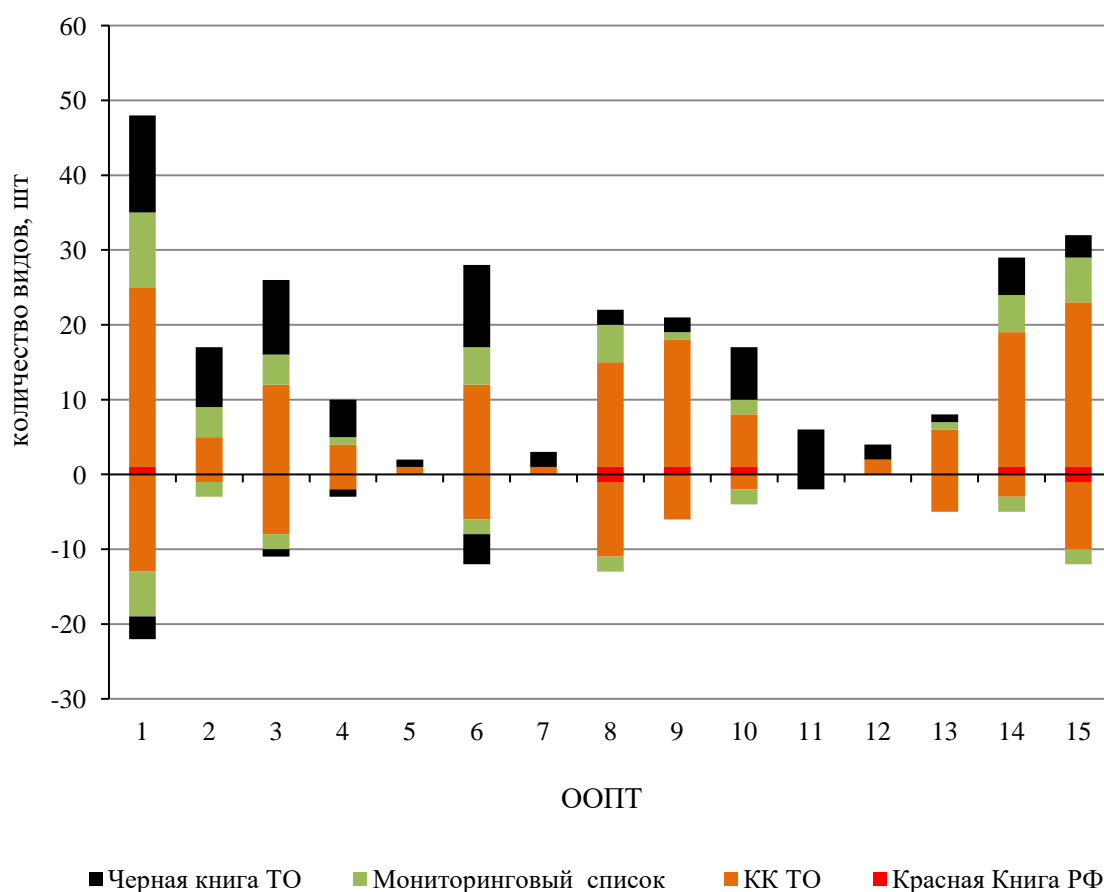


Рисунок 21 – Изменение природоохранной ценности обследованных ООПТ на протяжении последних 25 лет: 1 - Зеленая зона дома отдыха "Велегож", 2 - Захарьинский лесостепной комплекс, 3 - "Алексин Бор", 4 - Источник Блаженной старицы Евфросинии, 5 - "Культура Веймутовой сосны", 6 - "Крапивенский заказник", 7 - "Сросшиеся дубы Девять братьев", 8 - "Белая гора", 9 - "Участок луговой степи у станции Пономарево", 10 - Урочище "Каменный холм", 11 - "Красное озеро", 12 - "Балка "Берёзовая", 13 - Загорьевский лес", 14 - "Урочище "Рыхотка", 15 - "Утёс "Иштутинская гора"

Следует отметить, что на протяжении последних 20 лет для одиннадцати ООПТ отмечена тенденция к исчезновению видов Красной книги Тульской области и для восьми - мониторингового списка. Наиболее выражены они были для памятников природы «Велегож» (не удалось отметить исчезло 13 видов КК То и 6 – мониторингового списка), «Белая гора» (1 вид КК РФ, 10 видов КК То и 2 – мониторингового списка) и «Ишутинская гора» (9 видов КК То и 2 – мониторингового списка) и «Алексин Бор» (8 видов КК То и 2 – мониторингового списка).

Для всех памятников природы отмечено появление видов Черной книги. Наибольшими масштабами их появления (10 – 13 видов) характеризуются памятники природы «Велегож», «Алексин Бор» и «Крапивенский заказник».

Особенно негативные тенденции просматриваются для памятника природы «Красное озеро», где из всех видов рассматриваемой группы имеются только виды Черной книги.

Негативные тенденции просматриваются, для памятников природы «Культура Веймутовой сосны» (утрата искусственно созданных насаждений Веймутовой сосны (изменение светового режима из-за вырубок рядом, зарастание)), «Дубы девять братьев» (из-за близости к ООПТ лесной дороги, по которой происходит занос рудеральных видов).

Ценность ООПТ определяется не только редкими и охраняемыми видами, но и видами, имеющими утилитарное значение. К ним обычно относят лекарственные виды и виды-медоносы. Значимым компонентом могут считаться и представители рудеральных видов, непосредственно связанных с деятельностью человека. Рассмотрим их представительство на обследованных ООПТ (рис. 22).

Количество рудеральных видов на разных ООПТ колеблется от 3 до 90. Своих минимальных значений оно достигает памятнике природы «Культура Веймутовой сосны» (3 шт.), максимальных (86 – 90) - «Велегож», «Крапивенский заказник», «Крапивенский заказник», «Белая гора».

Медоносные растения. По времени цветения выделяют ранневесенние, весенние, летние и осенние медоносы. По месту обитания различают медоносы полей, лугов и пастбищ, а также плодовых насаждений, лесов и другие [44]. Количество медоносов на ООПТ колеблется от 8 до 47. Минимальное значение отмечено на памятнике природы «Культура Веймутовой сосны» (8 шт.), максимальных (45 – 47) - «Крапивенский заказник», «Велегож», «Белая гора».

Лекарственные растения обширная группа растений, органы или части которых являются сырьём для получения средств, используемых в народной, медицине с лечебными или профилактическими целями. Количество лекарственных растений на разных

памятниках природы колеблется от 13 до 76. Своих минимальных значений оно достигает памятнике природы «Культура Веймутовой сосны» (13 шт.), максимальных (74 – 76) - «Крапивенский заказник», «Велегож», «Белая гора».

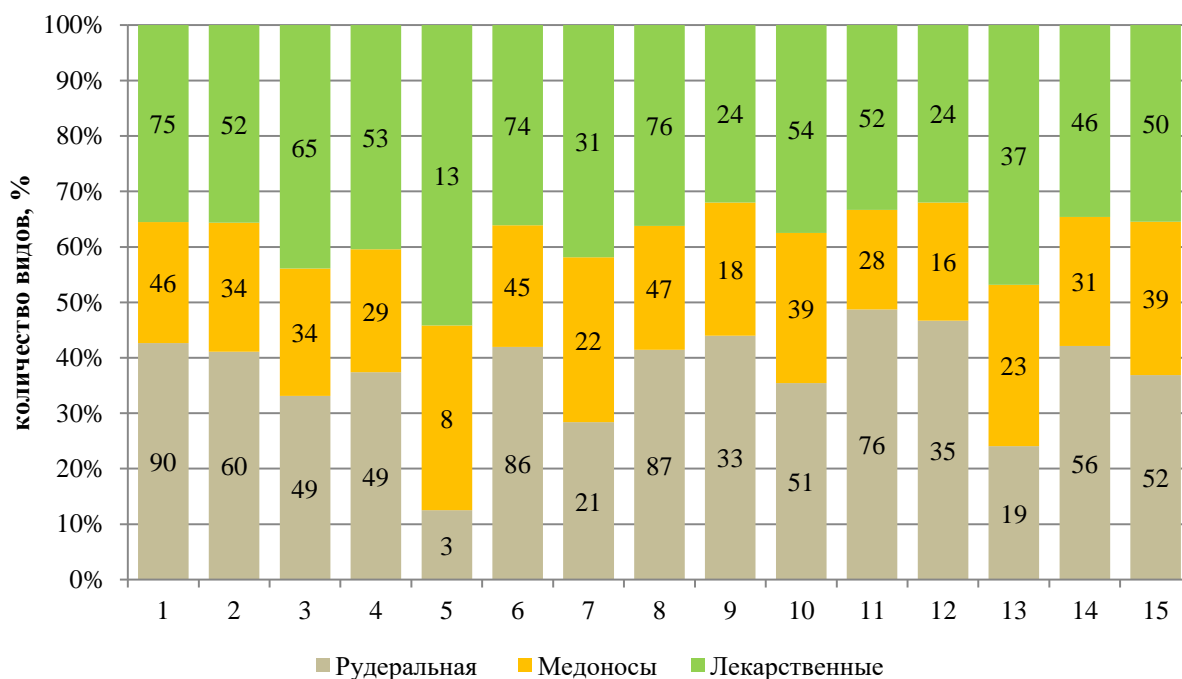


Рисунок 22 – Виды, имеющие хозяйственную ценность: 1 - Зеленая зона дома отдыха "Велегож", 2 - Захарьинский лесостепной комплекс, 3 - "Алексин Бор", 4 - Источник Блаженной старицы Евфросинии, 5 - "Культура Веймутовой сосны", 6 - "Крапивенский заказник", 7 - "Сросшиеся дубы Девять братьев", 8 - "Белая гора", 9 - "Участок луговой степи у станции Пономарево", 10 - Урочище "Каменный холм", 11 - "Красное озеро", 12 - "Балка "Берёзовая", 13 - Загорьевский лес", 14 - "Урочище "Рыхотка", 15 - "Утёс "Ишутинская гора"

Таким образом следует отметить, что в современной флоре 15 обследованных ООПТ насчитывается 921 вид сосудистых растений. Несомненными лидерами по количеству видов являются крупные ООПТ зон широколиственных и смешанных лесов.

За основу для подготовки и ведения базы данных может быть использована программа Excel, характеризующаяся простотой внесения и сортировки материала, возможностью добавления большого количества новых данных, а также их графического представления.

Общность списков флоры конца XX – начала XXI вв. и 2020-х гг. для разных памятников варьирует от 26 («Красное озеро») до 66% («Велегож»), составляя, для большинства ПП 56 – 61%. Причинами э могут являться как недостаточная первичная обследованность, так и реальные изменения в составе флор. Особого внимания требуют ПП

«Красное озеро», «Дубы девять братьев», «Каменный холм» и «Культура Веймутовой сосны», где различия в списках особенно выражены.

На рассматриваемых ПП произрастает 69 видов, включенных в Красные книги (7% от их флоры). Территориальной охраной обеспечено 42% растений, занесенных в Красную книгу Тульской области. Большая часть охраняемых видов относится к 3 и 2 категориям. Природоохранную ценность обследованных ООПТ можно оценить, как удовлетворительную.

Для 11 ООПТ отмечена тенденция к исчезновению видов Красной книги Тульской области, для 8 - мониторингового списка. Наиболее выражены они для ПП «Велегож», «Белая гора» «Ишутинская гора» и «Алексин Бор». Повсеместно отмечено появление видов Черной книги, наиболее выраженное для ПП «Велегож», «Алексин Бор» и «Крапивенский заказник».

ООПТ играют важную роль и для сохранения хозяйственно-ценных растений. Максимальное представительство эти виды имеют на ПП «Крапивенский заказник», «Велегож», «Белая гора».

3.2.3 Сравнительная характеристика орнитофауны городских ООПТ

В орнитологической литературе традиционно уделяется значительное внимание изучению фауны птиц ООПТ различных категорий, от заповедников и национальных парков до небольших региональных памятников природы, к которым часто относятся и городские парки. Значение последних, как промежуточных элементов между природными биотопами и типично городской средой, так же неоднократно подчеркивалось в различных источниках, в связи с чем инвентаризация и мониторинг их орнитофауны представляет значительный интерес.

Четыре ООПТ из общего списка территорий могут рассматриваться как «городские», располагающиеся в пределах городского округа Тула (табл. 7, рис. 23).

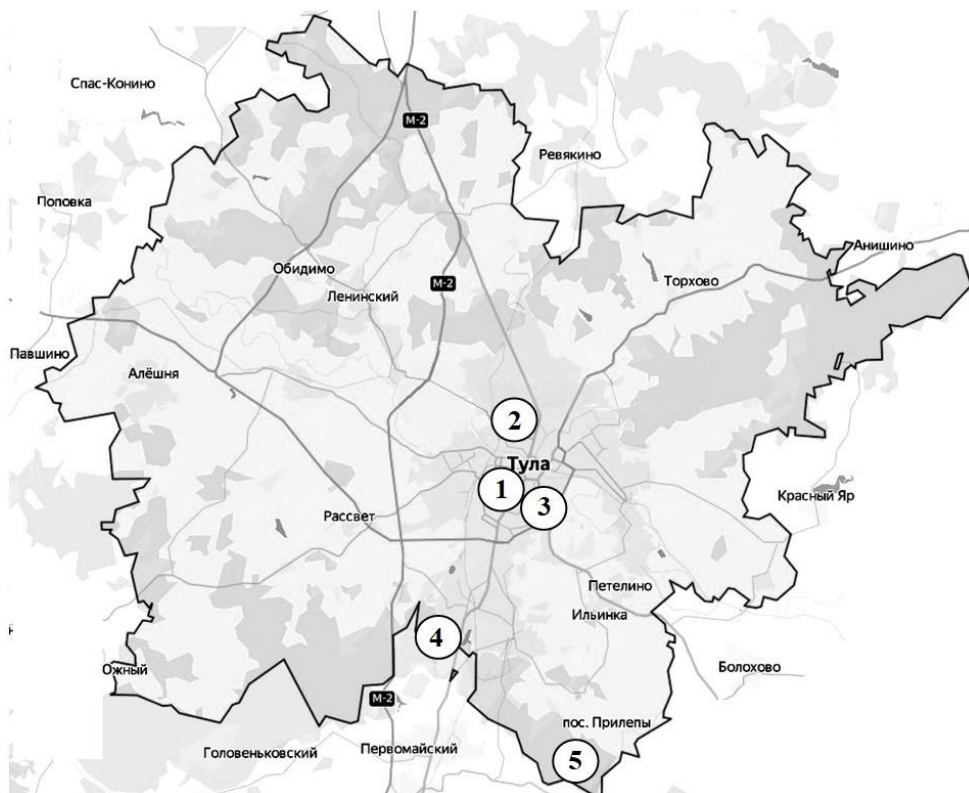


Рисунок 23 – ООПТ муниципального образования г. Тула.

1 – Центральный парк культуры и отдыха им. П.П. Белоусова (ЦПКиО), 2 – Комсомольский парк культуры и отдыха, 3 – Городской парк «Рогожинский», 4 – Малиновая засека, 5 – Участок засечного леса с карстовыми болотами между пос. Озерный и с. Ломинцево.

Три ООПТ имеют статус памятников природы, традиционно представлены городскими парками и имеют довольно маленькие площади, еще одна, представленная двумя участками (бывшие природный заказник «Участок засечного леса с карстовыми болотами между пос. Озерный и с. Ломинцево» и природный парк «Малиновая засека») в настоящее время входят в состав северного кластера федеральной ООПТ национальный парк «Тульские засеки» и представляют собой участки пригородных засечных лесов,

имеющих различные ландшафтные особенности, историю использования и степень сохранности.

Таблица 7 - Краткая характеристика ООПТ и их участков, расположенных на территории современного МО г. Тула

Наименование	Категория	Профиль	Площадь, га	Год организации ООПТ	Количество видов птиц	
					Гн	ККТО
Центральный парк культуры и отдыха им. П.П.Белоусова	региональный памятник природы	рекреационный	143,0	1977	41	1
Комсомольский парк культуры и отдыха	региональный памятник природы	рекреационный	25,3	1977	32	-
Городской парк «Рогожинский»	региональный памятник природы	комплексный	54,0	2014	32	-
Участок засечного леса с карстовыми болотами между пос. Озерный и с. Ломинцево	участок федерального ООПТ	комплексный	2046,0	2017, в составе НП с 2023	61	2
Малиновая засека	участок федерального ООПТ	комплексный	1124,0	2017, в составе НП с 2023	63	4

Гн – гнездящиеся

ККТО – виды, занесенные в Красную книгу Тульской области [121].

Участок засечного леса с карстовыми болотами между пос. Озерный и с. Ломинцево располагается в юго-восточной части территории городского округа Тула. Включает ценные природные комплексы, представленные такими сообществами полидоминантных широколиственных лесов, как: липо-дубравы, дубравы и липняки различного типа. В местах вырубок сформированы березняки и осинники с участием широколиственных пород, находящиеся в настоящее время в средних и завершающих стадиях сукцессии. Кроме того, имеется несколько небольших участков, занятых лугами с мезофильной и влаголюбивой растительностью. Наибольшую ценность на рассматриваемой территории представляют лесные карстовые болота.

Участок Малиновая засека расположен в южной части муниципального образования г. Тула и граничит с территорией государственного мемориального и природного

заповедника «Музей-усадьба Л.Н. Толстого «Ясная Поляна». Включает участок исторических широколиственных лесов Тульских засеков.

Памятник природы Центральный парк культуры и отдыха им. П.П. Белоусова создан в 1893 году по инициативе санитарного врача города П.П. Белоусова на месте бывшей городской свалки. Представляет собой равнинный участок с уклоном в южном направлении, вдоль южной границы которого располагается система прудов, берущих свое начало от левого притока р. Воронка. Растительный покров сформирован широколиственными и смешанными насаждениями.

Памятник природы Комсомольский парк культуры и отдыха основан в 1907 г. В настоящее время представляет собой участки лиственных (липа, ясень, береза), сосновых и смешанных древостоев антропогенного происхождения, имеются пруд, луговые и прибрежные участки.

Памятник природы Городской парк «Рогожинский» создан в послевоенные годы. В память о погибших при обороне Тулы бойцах Тульского рабочего полка на склоне Рогожинского оврага была посажена березовая роща, ставшая основой современного парка. В 1962 г. парк был реконструирован и расширен и в настоящее время представляет собой лиственные насаждения искусственного происхождения расположенных на участках долины р. Рогожня.

В настоящее время материалы, отражающие состояние орнитофауны г. Тулы, охватывают тридцатипятилетний период и частично опубликованы [262, 267]. За это время здесь отмечены встречи более 150 видов птиц с различным характером пребывания на территории, что составляет около 60% орнитофауны области. Случаи гнездования известны для 121 вида. На территориях ныне существующих городских ООПТ отмечено гнездование 73 видов птиц (порядка 60% городской орнитофауны). В лесных ООПТ – порядка 68 видов, в городских парках – 44 вида (56 и 36% городского фаунистического списка соответственно). Ядро орнитофауны всех рассматриваемых участков составляют лесные виды.

Степень сходства фауны птиц крупных лесных ООПТ довольно велика и составляет порядка 82% (по Жаккару). В гнездовой период орнитофауну здесь формируют представители десяти отрядов, самым крупным из которых является отряд воробьинообразные *Passeriformes*, включающий 46 видов птиц. Следующими по представительству являются отряды соколообразные *Falconiformes* – семь видов, и дятлообразные *Piciformes* – шесть видов. Остальные отряды – совообразные *Strigiformes*, ржанкообразные *Charadriiformes*, гусеобразные *Anseriformes*, кукушкообразные

Cuculiformes, голубеобразные Columbiformes, курообразные Galiiformes – представлены одним-четырьмя видами.

Основой авифауны служат 12 видов, относимых к фоновым, – зяблик *Fringilla coelebs*, славка черноголовка *Sylvia atricapilla*, пеночка трещотка *Philoscopus sibilatrix*, черный *Turdus merula* и певчий *T. philomelus* дрозды, зарянка *Erithacus rubecula*, мухоловки пеструшка *Ficedula hipoleuca* и белошейка *F. albicollis*, синицы большая *Parus major*, лазоревка *P. coeruleus* и пухляк *P. montanus*, обыкновенный поползень *Sitta europaea*. На разных участках почти всегда доминируют два–четыре вида. К ним во всех случаях относятся зяблик, пеночка-трещотка, мухоловка-белошейка, на различных участках к этому списку присоединяются большая синица, зарянка, черноголовая славка, черный дрозд [150].

Из специфических особенностей, характеризующих фауну и население птиц рассматриваемых лесных участков в целом, следует отметить заметную численность дубоноса *Coccyzus coccyzus*, связанного в трофическом отношении с черемуховыми зарослями по опушкам лесов и поймам, малой мухоловки *Ficedula parva* и крапивника *Troglodytes troglodytes*. Из видов, связанных с увлажненными и заболоченными участками, следует отметить обыкновенную чечевицу *Carpodacus erythrinus*, обыкновенную овсянку *Emberiza citrinella*, обыкновенного соловья *Luscinia luscinia*, садовую славку *Sylvia borin*, болотную камышевку *Acrocephalus palustris*, речного сверчка *Locustella fluviatilis*. На разных участках доминируют один–три вида, среди которых всегда присутствует зяблик. Чаще всего к нему присоединяются обыкновенная чечевица и соловей. Характерно гнездование бекаса *Gallinago gallinago*, кряквы *Anas platyrhynchos*, встречи серой цапли *Ardea cinerea*. Кроме того, обводненные участки болот ООПТ «Участок засечного леса...» используются для линьки водоплавающими. Так на болоте Амшищи в это время держится не менее 40-60 особей кряквы.

Для лесных ООПТ характерно обитание видов, занесенных в Красную книгу Тульской области. Так на обеих встречаются воробьиный сыч *Glaucidium passerinum*, имеются сведения о встречах обыкновенного осоеда *Pernis apivorus*, однако гнездование его не доказано. Еще два вида отмечены Малиновой засеки – обыкновенный зимородок *Alcedo atthis* и серый сорокопуд *Lanius excubitor*.

В составе орнитофауны городских парков, имеющих статус памятников природы, доля типичных лесных видов заметно снижается. Степень ее сходства с лесными ООПТ не превышает 51-53%.

В гнездовой период орнитофауну рассматриваемых парковых территорий формируют представители семи отрядов. Самым крупным традиционно является отряд воробьинообразные, включающий 38 видов, остальные отряды – дятлообразные,

соколообразные, совообразные, пастушковые Rallidae, гусеобразные, голубеобразные – представлены одним видом.

Основой авифауны служат 10 видов, которые можно отнести к фоновым, – зяблик, большая синица, лазоревка, мухоловка-белошейка, рябинник *Turdus pilaris*, щегол *Carduelis carduelis*, зеленушка *Chloris chloris*, зеленая пересмешка *Hippolais icterina*, черноголовая славка, зарянка. В качестве видов-доминантов выступают типичный для древостоев всех типов зяблик, в качестве видов-содоминантов можно отметить большую синицу, мухоловку-белошейку, рябинника, реже – лазоревку и черноголовую славку. В качестве отличительных черт орнитофауны парковых ландшафтов следует отметить в первую очередь низкую численность певчего и черного дроздов, пеночек, соловья, полное отсутствие лесного конька *Anthus trivialis* и крапивника, что в значительной степени обусловлено режимом использования территории и принятыми в последнее время способами ухода за парковыми насаждениями.

Максимальное число гнездящихся видов – 41 – было отмечено для Центрального парка г. Тулы, по 32 вида – для меньших по площади Комсомольского и Рогожинского парков. По сравнению с лесными участками, орнитофауна парковых ООПТ характеризовалась меньшим сходством и составляла для разных парков от 67 до 76%. При этом наименьшей степенью сходства характеризовались Центральный и Комсомольский парки, наибольшей – Центральный и Рогожинский, что, в значительной мере, обусловлено их расположением в центральной части города и незначительной удаленностью друг от друга.

Виды Красной книги Тульской области в парках отсутствуют.

Наиболее исследованной территорией является Центральный парк (ЦПКиО). Орнитологические наблюдения на данной территории охватывают более, чем тридцатилетний период, что позволяет выделить основные изменения, происходившие в составе фауны гнездящихся птиц (табл. 8). Всего за временной промежуток с начала 1990-х гг. по настоящее время здесь отмечалось гнездование не менее 57 видов.

Современный подход к благоустройству парковых территорий в большинстве случаев ведет к существенному обеднению фауны птиц. Существующие многолетние наблюдения за составом орнитофауны Центрального парка позволяют оценить происходившие изменения.

На протяжении всего периода наблюдений негативные тенденции в составе орнитофауны преобладали над положительными. Неуклонно снижалась и плотность населения птиц, достигшая своего минимума к настоящему времени.

Таблица 8 – Изменение состава орнитофауны и видового обилия ЦПКиО с начала 1990-х гг. по настоящее время

№	Название вида	1993-1995	2000-2005	2013-2017	2022-2024
1	2	3	4	5	6
1	Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	н гн	н ос	об ос ↑	об ос ↑
2	Перепелятник <i>Accipiter nisus</i>	р ос	р ос	р ос	р ос
4	Камышница <i>Gallinula chloropus</i>		р нрг гн	р нрг гн	
5	Лысуха <i>Fulica atra</i>	р гн	р гн		
6	Вяхирь <i>Columba palumbus</i>				н гн ↑
7	Ушастая сова <i>Asio otus</i>	н ос	об ос	н ос	н ос ↓
8	Большой дятел <i>Dendrocopos major</i>	об ос	об ос	об ос	об ос
9	Малый дятел <i>Dendrocopos minor</i>	н ос	н ос		
10	Городская ласточка <i>Delichon urbica</i>	н гн	н гн ↓		
11	Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	н гн	н гн	н гн	н гн
12	Иволга <i>Oriolus oriolus</i>	р гн	н гн	р нрг гн	р нрг гн
13	Скворец <i>Sturnus vulgaris</i>		р нрг гн	н нрг гн	н нрг гн
14	Сорока <i>Pica pica</i>	об ос	об ос	об ос	н ос ↓
15	Сойка <i>Garrulus glandarius</i>		р гн		
16	Серая ворона <i>Corvus cornix</i>	н ос	н ос ↓	н ос	н ос
17	Ворон <i>Corvus corax</i>	н ос	н ос	н ос	н ос
18	Речной сверчок <i>Locustella fluviatilis</i>	р гн	р нрг гн ↓		
19	Камышевка барсучек <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		н нрг гн		н нрг гн
20	Садовая камышевка <i>Acrocephalus dumetorum</i>			н гн	н гн
21	Камышевка болотная <i>Acrocephalus palustris</i>	н гн	н гн	н гн	р гн ↓
1	2	3	4	5	6
22	Зеленая пересмешка <i>Hippolais icterina</i>	об гн	об гн	н гн ↓	н гн
23	Ястребиная славка <i>Sylvia nisoria</i>			р гн	р гн
24	Черноголовая славка <i>Sylvia atricapilla</i>	об гн	об гн	об гн ↓	н гн ↓
25	Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	р гн	р гн	р гн	р гн ↓
26	Серая славка <i>Sylvia communis</i>	н гн	н гн	н гн ↓	рр гн

1	2	3	4	5	6
27	Славка мельничек <i>Sylvia curruca</i>		н гн	н нрг гн ↓	pp гн
28	Пеночка весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	об гн	н гн	р нрг гн ↓	
29	Пеночка теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	н гн	н гн	н гн ↓	н гн ↓
30	Пеночка трещотка <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	об гн	об гн	р гн ↓	pp гн ↓
31	Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i>	об гн	об гн	н нрг гн	pp гн ↓
32	Мухоловка пеструшка <i>Ficedula hypoleuca</i>	об гн	об гн ↓	н гн	н гн
33	Мухоловка белошейка <i>Ficedula albicollis</i>	н гн ↑	об гн	об гн	об гн
34	Малая мухоловка <i>Ficedula parva</i>			р нрг гн	
35	Серая мухоловка <i>Muscicapa striata</i>	н гн	н гн	н гн	н гн
36	Обыкновенная горихвостка <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	н гн	р гн		
37	Горихвостка чернушка <i>Phoenicurus ochruros</i>			р нрг гн	
38	Обыкновенная каменка <i>Oenanthe oenanthe</i>		р гн		
39	Зарянка <i>Erithacus rubecula</i>	об гн	об гн	об гн ↓	н гн ↓
40	Соловей <i>Luscinia luscinia</i>	н гн	н гн	н гн ↓	р гн ↓
41	Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	об гн	об гн, к	об гн, к	об гн, к ↓
42	Дрозд белобровик <i>Turdus iliacus</i>	р гн	р гн ↓		
43	Черный дрозд <i>Turdus merula</i>	н гн	н гн	р нрг гн ↓	р гн
44	Певчий дрозд <i>Turdus philomelos</i>	н гн	н гн	н гн ↓	н гн
45	Буроголовая гаичка <i>Parus montanus</i>	н ос	н гос		
46	Лазоревка <i>Parus caeruleus</i>	об ос	об ос	об ос	об ос
47	Большая синица <i>Parus major</i>	мн ос	мн ос	об ос	об ос
48	Поползень <i>Sitta europaea</i>	об ос	об ос	об ос	об ос
49	Пищуха <i>Certhia familiaris</i>	н ос	н ос	р ос	р ос
50	Домовый воробей <i>Passer domesticus</i>	об ос	об ос ↓		
51	Полевой воробей <i>Passer montanus</i>			н ос	н ос
52	Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	мн гн	мн гн	об гн	об гн
53	Зеленушка <i>Chloris chloris</i>	об гн	об гн, к	н гн, к	н гн, к
54	Щегол <i>Carduelis carduelis</i>	об гн	об гн, к	об гн, к	н гн, к
55	Чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	н гн	н гн		pp нрг гн

1	2	3	4	5	6
56	Дубонос <i>Coccothraustes coccothraustes</i>			р нрг гн	
57	Обыкновенная овсянка <i>Emberiza citrinella</i>	н гн	н гн	р гн	
Количество видов		40 - 43	45 - 49	40 - 42	36 - 40
Плотность населения, особи/км ²		1100-1200	1100-1200	600-700	390-420
Количество видов, снижающих численность			6	11	11
Количество видов, повышающих численность		1		1	2

Условные обозначения: обилие: pp – очень редок, p – редок, н – немногочислен, об – обычен, мн – многочислен; характер нахождения на территории: гн – гнездится, нрг гн – нерегулярно гнездится, ос – оседлый, к – кочует; тенденции изменения численности: ↓ - снижается, ↑ - возрастает, ↑↓ - флуктуирует.

В первую очередь, следует отметить сокращение численности или полное выпадение из состава гнездовой фауны ряда видов: садовой овсянки, речной крачки (с 1988 г.); сорокопута жулана (с 1992 г.); коростеля (с 1995 г.); дрозда белобровика (с 2001 г.); речного сверчка (с 2005 г.); камышевки барсучка (с 2006 г.), переход в категорию нерегулярно гнездящихся: черного и певчего дроздов, кукушки, иволги, кольчатой горлицы, периодические сокращения численности соловья, славок, зарянки, связанные с масштабными «очистками парка», сопровождающимися массовой вырубкой подлеска и кустарников.

3.2.4 Исследование микобиоты перспективных особо охраняемых территорий Тульской области на примере проектируемой ООПТ «Карстовые болота «Кочаки»

Болотный комплекс «Кочаки» расположен между участком шоссе Тула – Щекино, д. Ясная Поляна и Кочаковским кладбищем. Границами являются: на востоке – шоссе Тула – Щекино, на юге и юго-западе – Кочаковское кладбище, на западе и северо-западе – вдоль границы с кладбищем по левому берегу оврага, на севере – окр. д. Ясная Поляна и музея-усадьбы Л.Н. Толстого Ясная Поляна. Географические координаты центра комплекса 54°03' с.ш., 37°31' – 37°32' в.д.

Болотный комплекс «Кочаки» представляет собой цепь из 4-х болот карстово-суффозионного происхождения, соединенный ранее единым источником грунтовых вод, но на данный момент каждое болото существует обособленно. Площадь болот: 1 болото - ~ 3500 м², 2 - ~8400 м², 3 - ~ 3000 м², 4 - ~17000 м².



Рисунок 24 – Карстовые болота «Кочаки»

Растительность болот этого комплекса рассмотрена в работах Волковой Е.М., Зацаринной Д.В [39, 88]. Кратко болота можно охарактеризовать следующим образом: болото 1 - мезотрофное, березово-осоково-сфагновое; болото 2 - мезотрофное, березово-осоково-сфагновое; болото 3 - эвтрофное, ивово-осоково-белокрыльниковое; болото 4 - эвтрофное, березово-пушицево-сфагновое. Ценотическое разнообразие болот 1, 2 и 4 довольно высокое. Болото 3 отличается меньшим разнообразием растительных сообществ ввиду высокой степени обводненности в период вегетации растений. Важно отметить, что сформировавшийся растительный покров и, даже, водно-минеральное питание этих болот, делают их близкими к болотам северной части нашей страны.

Исследования микобиоты болотного комплекса «Кочаки» были начаты в начале 2000-х годов в рамках обширной работы по изучению агарикоидных базидиомицетов Тульской области, а также подготовки Красных книг Тульской области (2010, 2021). Однако в то время микологические выезды на болота осуществлялись не более 1-2 раз в течение сезона. В период с сентября 2022 г. по октябрь 2023 г. Поповой В.В. [193] начаты систематические работы по детальному изучению микобиоты карстовых болот «Кочаки», которые были продолжены и в 2024 г. Объектом Методика в целом соответствовала общепринятым стационарным исследованиям с той разницей, что пробные площади по факту представляли собой вышеупомянутые 4 болота, которые посещались с периодичностью 1 раз в 2 недели в весенне-летний период и 1 раз в неделю в осенний период. В процессе работы производились фотофиксация плодовых тел и местообитаний, отмечались координатные точки находок с помощью GPS-навигатора. Камеральная

обработка заключалась в сборе, изготовлении гербария, микроскопическом исследовании (с помощью микроскопа OLYMPUS PRO08 и камеры ADF PRO 08) и видовой идентификации образцов, внесении сведений в электронную базы данных, созданной на основе программы Microsoft Access 2016.

В результате проведенных исследований собрано более 120 образцов плодовых тел, соответствующих 78 видам грибов макромицетов, относящимся к отряду Basidiomycota, классу Agaricomycetes, порядкам Agaricales (48, 62 %), Boletales (5, 6%), Russulales (16, 20 %), Polyporales (9, 12%).

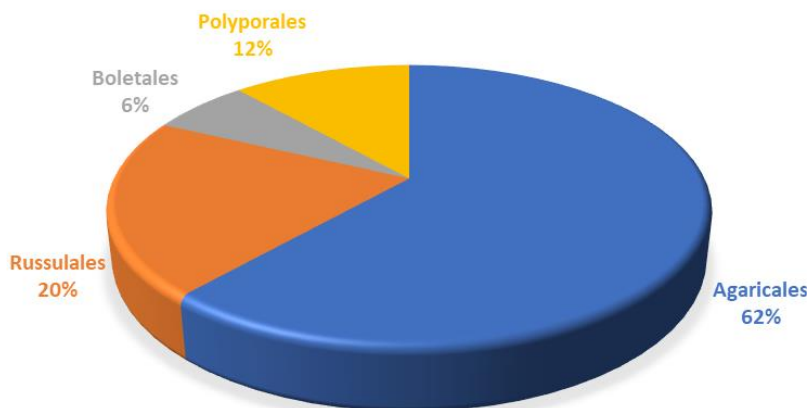


Рисунок 25 – Представленность порядков выявленных видов грибов

Ведущими семействами по процентному соотношению видов являются Russulaceae (20 %), Cortinariaceae (18%), Strophariaceae (11%). Остальные семейства содержат менее 10% от общего состава. В микобиоте лидируют роды агариикоидных грибов: *Cortinarius* (13 видов), *Lactarius* (9 видов), *Russula* (7), *Entoloma* (5), *Mycena* (5).

Видовое разнообразие грибов 4-х болот достаточно различается по количеству и видовому составу (рис. 25, 26). Наибольшим разнообразием отличаются болота 2 и 1 (48 и 38 видов соответственно), несколько меньшим – болото 4 (25 видов), самое скудное количество содержит болото 3 (5 видов). Такая разница объясняется, прежде всего различиями в структуре фитоценозов и видовом составе флоры растительных сообществ. Наиболее разнообразная микобиота приурочена к мезотрофным и эвтрофно-мезотрофным болотам, в которых большой процент площади занимают сфагновые и осоково-сфагновые сообщества с участием березы и ивы, в то же время чисто эвтрофные болота с высокой обводненностью, мощным травяным ярусом и низким участием сфагновых мхов показывают бедный видовой состав грибов.

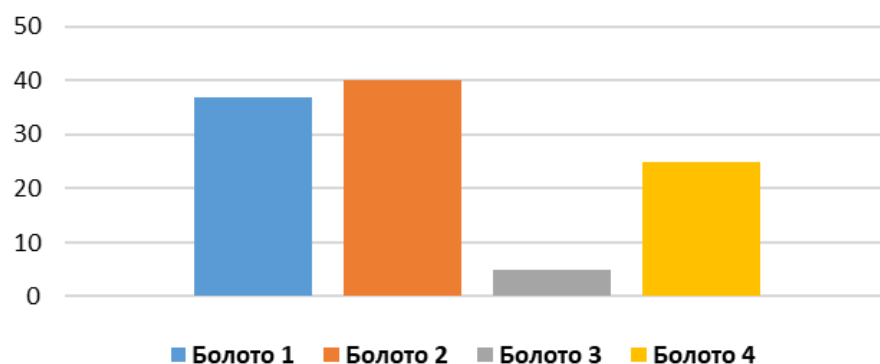


Рисунок 26 – Число видов на болотах комплекса «Кочаки»

Трофическая структура биоты агарикоидных грибов болотного комплекса «Кочаки» представлена семью эколого-трофическими группами (рис. 27). Группа микоризообразователей (Mr) занимает ведущее положение по числу видов в месте исследования - 55% (35 видов). В основном это представители родов *Cortinarius*, *Inocybe*, *Lactarius*, *Leccinum*, *Russula*. Многие виды из этих родов способны образовывать микоризу сразу с несколькими видами деревьев. Но, как правило, грибы болот «Кочаки» образуют микоризу с берёзой, ивой.

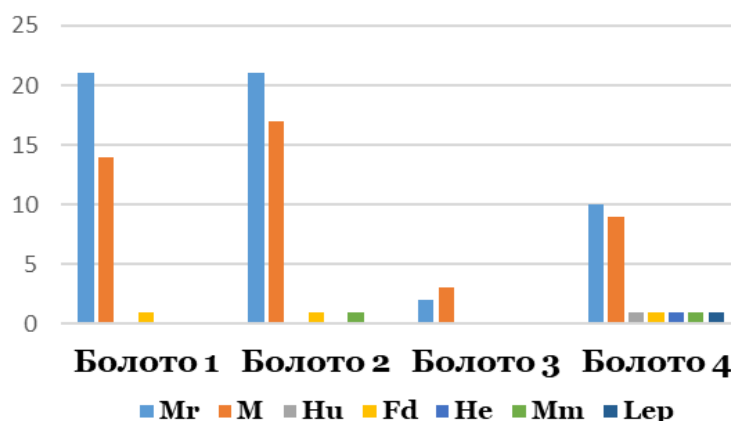


Рисунок 27 – Трофические группы на каждом из болот

Чуть меньшую долю составили бриотрофы (M) - 37% (24 вида). Это узко специализированная экологическая группа, представители которой обычно имеют небольшие размеры и питаются за счет отмирающих частей гаметофитов мхов. Чаще всего виды этой трофической группы приурочены в условиях болот к видам родов *Sphagnum*, реже *Polytrichum*. К бриотрофам относятся виды родов *Galerina*, *Mycena*, *Tephrocycbe*, *Entoloma*, *Agrocybe*, *Lyophyllum*.

Остальные трофические группы - гумусовые сапротрофы (Hu), герботрофы (He), сапротрофы на опаде (Fd), микотрофы (Mm), составили совсем небольшой процент от общего числа. Группа ксилотрофов (Le) несмотря на то, что содержит не самое малое число

видов (9), в данном случае не играет ведущей роли, поскольку эти виды, в основном, приурочены к сухостою и валежу окраин болот.

В целом соотношение трофических групп и доминирование двух групп микоризообразователей и бриотрофов отражает своеобразие болотной микобиоты, которое в целом соответствует болотным сообществам, располагающимся значительно севернее, в таежной зоне. Этот факт подчеркивает уникальность и ценность карстовых болот в зоне широколиственных лесов.

Болотный комплекс «Кочаки» является местом обитания некоторых видов грибов, занесенных в Красную книгу Тульской области: *Desarmillaria ectypa* (Fr.) R. A. Koch & Aime, *Entoloma asprellum* (Fr.) Fayod, *Entoloma cyanulum* (Lasch) Noordel, *Russula sphagnophila* Kauffman, *Hygrocybe coccineocrenata* (P.D. Orton) M.M. Moser [116]. Вид *Sphagnurus paluster* (Peck) Redhead & V. Hofst занесен в список редких и уязвимых видов, нуждающихся в наблюдении и контроле.

Один вид, внесен в Красную книгу Российской Федерации - *Desarmillaria ectypa*, два вида - в Красный список МСОП: *Desarmillaria ectypa* и *Hygrocybe coccineocrenata* [295, 298].

В ходе выполнения исследований было обнаружено два вида, впервые зарегистрированных на территории Тульской области в 2021-2022 г.: *Lactarius repraesentaneus* Britzelm, *Entoloma cuspidiferum* Noordel. (подробнее об этих находках см. раздел 3.4.4).

Представленные результаты изучения микобиоты болотного комплекса «Кочаки» отражают богатое разнообразие на относительно маленькой площади, своеобразие видового состава грибов, включающего массу редких и охраняемых видов (в том числе Красных книг ТО, РФ и МСОП), что в совокупности с особенностями флоры указывает на уникальность и высокую биологическую ценность этой природной территории.

3.2.5 Исследование лишенобиоты перспективных для создания ООПТ территорий Тульской области на примере проектируемой ООПТ «Смешанный лес между пос. Северо-Агеевский и д. Варушицы с прилегающими заросшими опушками и песчаными пустошами»

Лесной массив, расположенный между д. Варушицы и пос. Северо-Агеевский, иначе Варушицкий сосновый бор - перспективная особо охраняемая природная территория (далее перспективная ООПТ) с предполагаемой площадью более 400 га, расположенная в Суворовском районе Тульской области. Варушицкий сосновый бор находится на границе зоны широколиственных и подзоны хвойно-широколиственных лесов, расположенных по древней долине Оки, чем обуславливаются типы почв данной территории (песчаная,

супесчаная и дерново-подзолистая) и сформировавшийся состав растительности. Кроме того, сфагновые болота, сформированные здесь, представляют собой эталонные экосистемы Приокской части Тульской области [275]. Перспективная ООПТ представляет собой сложный комплекс естественного хвойно-широколиственного леса с подростом-сосняком, часть которого представлена посадками, постепенно заполняющими песчаные пустоши. Из-за чего происходит постоянное смещение опушки лесного массива с сохранением зеленомошного покрова в силу достаточной разреженности древостоя.

Благодаря указанным условиям Варушицкий сосновый бор представляет собой ценную территорию для изучения лишенобиоты, так как сочетает необходимое количество света в условиях достаточной увлажненности, а также особенности растительного покрова. Лишенологические исследования данной территории проводились в 2002, 2022, 2023, 2024 гг., часть из них были рекогносцировочными, часть мониторинговыми.

За весь период было обнаружено 65 образцов, большая часть которых относится к классу Lecanoromycetes (Ascomycota). Экологический анализ выявленной биоты показал, что лишенобиота Варушицкого бора по-своему уникальна, поскольку содержит комплекс бореальных, неморальных и аридных видов. Значительная часть видов относится к редким, причем не только для Тульской области, но также для Среднерусской возвышенности (например, *Cladonia verticillata*, *Peltigera malacea*) и Средней полосы России в целом (*Chaenotheca xyloxena*, *Stereocaulon tomentosum*), но некоторые виды даже для Голарктики в целом: *Lecanora intumescens*.

В данном лесном массиве был проведен мониторинг редких видов лишайников в августе 2022 и октябре 2023 года. Было важно осуществить подтверждение установленных местонахождений краснокнижных видов лишайников, оценить состояния их популяций и местообитаний, найти новые местонахождения и обнаружить виды, ранее не отмеченные на данной территории.

В Красную книгу Тульской области 2010 года издания [123] Гудовичевой А.В. были внесены следующие виды, найденные на исследуемой территории: Кладония пальчатая — *Cladonia digitata* (L.) Baumg., Кладония оленероговидная — *Cladonia subrangiformis* L. Scriba ex Sandst., Кладония вздутая — *Cladonia turgida* Ehrh. ex Hoffm., Кладония мутовчатая — *Cladonia verticillata* (Hoffm.) Schaer., Стереокаулон войлочный — *Stereocaulon tomentosum* Fr., Пельтигера мягкая — *Peltigera malacea* (Ach.) Funck.

При подготовке второго издания КК ТО [122] и пересмотре актуальности списков после проведения лишенологических полевых исследований, осуществленных в 2021 году Мучник Е.Э. и Светашевой Т.Ю., список краснокнижных видов был дополнен и изменен. Так, *Cladonia digitata* была переведена из основного в список редких и уязвимых видов

лишайников, популяции которых на территории Тульской области нуждаются в постоянном наблюдении и контроле (далее мониторинговый список), а к упомянутым ранее видам были добавлены следующие: Кладония северная — *Cladonia borealis* S. Stenroos, Уснея жестковолосатая — *Usnea hirta* (L.) F.H. Wigg., Нефромопсис хлорофилловый — *Nephromopsis chlorophylla* (Willd.) Divakar, A. Crespo & Lumbsch, - найденные в Варушицком бору впервые; а также Цетрария исландская — *Cetraria islandica* (L.) Ach., ранее находившаяся в мониторинговом списке.

При исследовании лесного массива нами были подтверждены местонахождения следующих видов: *Cetraria islandica*, *Usnea hirta*, *Nephromopsis chlorophylla*, *Cladonia digitata*, *Cladonia turgida*. В ходе мониторинга были выявлены новые точки субпопуляций вида *Peltigera malacea*; также подтверждена точка эпифитного лишайника Платизмации сизой — *Platismatia glauca* (L.) W.L. Culb. & C.F. Culb., занесенной в КК ТО [122], но отмеченной в данном лесном массиве позднее [168]. Несколько образцов, собранных в 2023 году, в настоящий момент находятся на уточнении идентификации при помощи методов тонкослойной хроматографии (ТСХ), однако предварительное морфолого-хемотаксономическое исследование дает основания предположить, что собранные экземпляры могут представлять виды КК ТО [122] *Cladonia borealis*, и *Cladonia verticillata*, и *Cladonia subrangiformis*.

Кроме того, благодаря исследованиям 2023-2024 года список пополнился еще 2 редкими видами, ранее не отмечавшимися в исследуемом лесном массиве, но внесенными в КК ТО [122]: Эверния мезоморфная — *Evernia mesomorpha* Nyl., Кладония телесная — *Cladonia carneola* (Fr.) Fr.

Исходя из приведенных данных, 9 из 65 видов лишайников, отмеченных на исследуемой территории, являются редкими видами, внесенными в КК ТО [122], что составляет 14% от общей выявленной лишенобиоты, и кроме того, эта группа видов представляет около четверти всех видов, внесенных в КК ТО [122] (без учета образцов, находящихся на определении).

Благодаря проведенному исследованию было показано богатство лишенологического разнообразия и высокое число редких видов лишайников Варушицкого бора, что подчеркивает природоохранную ценность перспективной ООПТ. Однако подобное разнообразие сохранится только при неизменности совокупности ряда экологических факторов (абиотических, биотических, антропогенных). В настоящий момент наиболее критическим факторам для исследуемых видов является антропогенная деятельность: вырубка леса, выжигание растительности на опушках (палы), проезд и

стоянка автотранспорта вне дорог общего пользования, вытаптывание напочвенных лишайников вследствие расположения туристических стоянок и пикников.

Таблица 9 – Характеристика найденных редких видов лишайников [179]

№	Название вида	Координаты	Местообитание
1	<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	54.203614, 36.310200	Эпигейд на песчаной почве
2	<i>Usnea hirta</i> (L.) F.H. Wigg.	54.203892, 36.310366	Эпифит на ветках березы
3	<i>Nephromopsis chlorophylla</i> (Willd.) Divakar, A. Crespo & Lumbsch	54.203892, 36.310366	Эпифит на ветках березы
4	<i>Platismatia glauca</i> (L.) W.L. Culb. & C.F. Culb.	54.204297, 36.308955	Эпифит на стволе березы
5	<i>Evernia mesomorpha</i> Nyl.	54.204297, 36.308955	Эпифит на ветках березы
6	<i>Cladonia carneola</i> (Fr.) Fr.	54.204297, 36.308466	Эпигейд на песчаной почве
7	<i>Peltigera malacea</i> (Ach.) Funck	54.203567, 36.310061	Эпигейд на песчаной почве
8	<i>Cladonia turgida</i> Ehrh. ex Hoffm.	54.203177, 36.318731	Эпигейд на песчаной почве
9	<i>Cladonia digitata</i> (L.) Baumg.	54.203177, 36.318731	Эпигейд на песчаной почве

Особенно остро стоит угроза вырубki участков соснового бора. Так в ходе выезда весной 2024 года при осмотре территории были обнаружены свежие срубы живых деревьев (рис. 28), о чем свидетельствует выступающая смола на спилах. При этом бревна и ветки срубленных деревьев не вывезены из леса и остаются на территории, что может стать причиной угнетения напочвенных видов лишайников и повлиять на общее соотношение видов.



Рисунок 28 – Мохово-лишайниковая песчаная пустошь, слева направо: окруженная сосновым подростом; обнаруженная вырубка; срубленные деревья

Для сохранения уникальной лишенобиоты, в также биоразнообразия других групп (которое подтверждено также флористическими, микологическими и энтомологическими исследованиями) крайне необходимо получение официального статуса ООПТ.

3.3 Исследование биоразнообразия ключевых типов природных сообществ Тульской области, а также в городской среде

3.3.1 Флора правобережья р. Оки в пределах Заокского района Тульской области

Изучению флоры высших сосудистых растений правобережья р. Оки в пределах Заокского района в течение 2022-2023 гг было уделено специальное внимание, поскольку в начале 2022 г. вышел в свет обобщающий труд, посвященный флоре окрестностей Пущина [5], который содержит обновленные данные о растениях Приокской полосы, включая территории нескольких районов Тульской области. В этой крупной сводке неоднократно упоминается об интересных находках в Заокском районе, однако их большая часть была сделана в начале-середине XX века (или ранее), и подтверждена достаточно старыми, часто, единичными гербарными сборами растений. Некоторые данные известны только по литературным источникам. В связи с чем была поставлена задача актуализации сведений о флоре этой интересной территории.

Заокский район расположен на северо-западе Тульской области в центре Восточно-Европейской равнины, занимая северо-восточную часть Среднерусской возвышенности. Площадь 918,46 км². Территория, затрагиваемая полевыми исследованиями, включала в себя окрестности пос. Велегож, памятника природы регионального значения «Зеленая зона дома отдыха Велегож», с. Бехово, деревень Митино, Волковичи и Веселево.

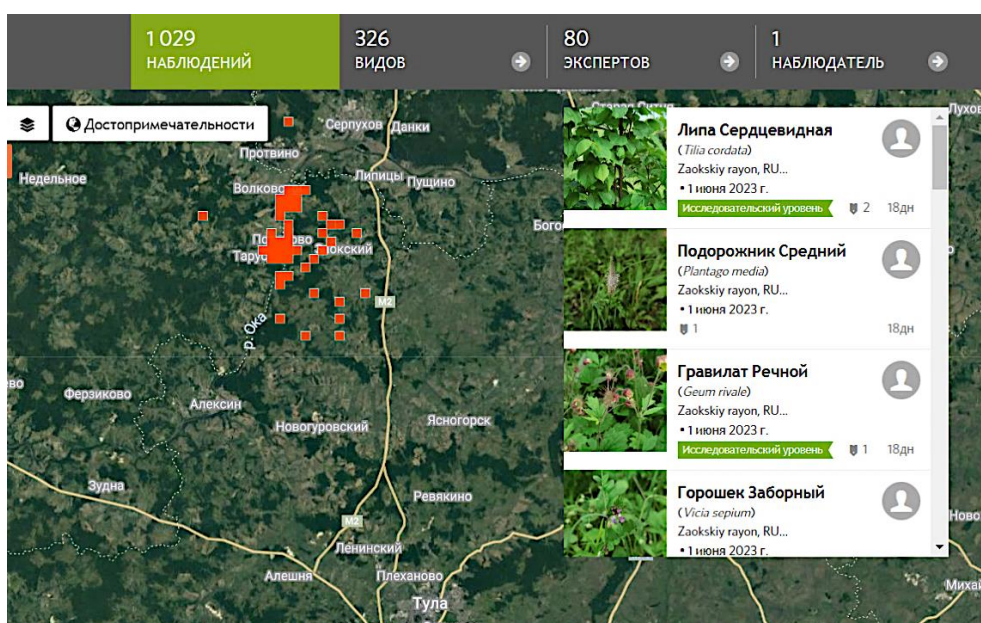


Рисунок 29 – Места проведения исследований

Почвы – пойменные и дерново-подзолистые, сформированные на моренных суглинках, древнеаллювиальных и водноледниковых песчаных отложениях.

Растительный покров весьма разнообразен. Песчаные пространства надпойменных террас заняты смешанными сосново-широколиственными лесами, где подлесок и травяной ярус содержат незначительное число бореальных видов, большая же часть представлена неморальными элементами флоры. Травянистые сообщества на крутых склонах к Оке довольно богаты лесостепными видами. Значительным остепнением характеризуются и пойменные окские луга. Участок крутого правого склона долины Оки с выходами известняков напротив Тарусы давно известен как место произрастания редких видов степных растений [79, 208, 274].

Объектом исследования являются сосудистые растения Заокского района, произрастающие в дикой природе (не посаженные человеком). Особое внимание было уделено местам произрастания редких и охраняемых видов растений.

В качестве предварительной подготовки к полевым работам были проработаны все возможные доступные источники информации, содержащие сведения о флоре Заокского района:

1) Конспекты флоры сосудистых растений Тульской области [275] и окрестностей города Пущина [5], где имеются указания о произрастании видов на территории Заокского района

2) Электронная база данных объединенной гербарной коллекции «Флора Тульской области» в Цифровой гербарии МГУ [255], где размещены сведения о 2190 образцах, собранных с территории Заокского района Тульской области, что соответствует 682 видам сосудистых растений,

3) Выгрузка видов сосудистых растений, наблюдавшихся на территории Заокского района Тульской области и размещенных на онлайн-платформе iNaturalist [289], которая по состоянию на 07.06.2023 включала в себя 4557 наблюдений с территории Заокского района, что соответствует 591 виду сосудистых растений.

4) Красная книга Тульской области: Растения [124].

После проведения перекрестной сверки данных, мы получили три блока информации.

Первый блок содержит сведения о видах сосудистых растений, обитающих на территории района, но ранее не опубликованных.

Второй блок отражает данные о видах сосудистых растений, ранее зарегистрированных в Тульской области, но впервые обнаруженных на территории Заокского района.

Третий блок касается сведений о видах, занесенных в Красную книгу Тульской области, а также редких видах сосудистых растений, не вошедших в КК ТО, но представленных на территории района малым числом находок.

В результате полевых исследований 2022-2023 гг на территории Заокского района было зафиксировано 1029 наблюдений сосудистых растений, которые представляют 326 видов. На основании полученного списка были выделены следующие 3 группы:

1) виды, занесенные в Красную книгу Тульской области, а также редкие виды сосудистых растений, не вошедшие в КК ТО, но представленные на территории района малым числом находок;

2) виды сосудистых растений, ранее зарегистрированные в Тульской области, но впервые обнаруженные на территории Заокского района;

3) виды растений, ранее не включенные в конспект флоры ТО, но обнаруженные в ходе исследований за период 2022-2023 гг.

4) виды растений, которые до 2022 г были недостаточно представлены в гербарной коллекции ТГПУ или отсутствовали.

Неопубликованные данные по флоре Заокского района Тульской области

Гербарные коллекции ТГПУ им. Л.Н. Толстого, МГУ им. Ломоносова, Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН, ТулГУ и Тульского музея, представленные на портале «Флора Тульской области» в Цифровой гербарии МГУ, содержат образцы 682 видов, из которых 16 видов сосудистых растений, собранных с территории Заокского района Тульской области, не упомянуты в конспектах флоры Тульской области и окр. города Пущина. Список этих видов представлен в таблице 10.

Выгрузка данных с онлайн-платформы iNaturalist проекта «Флора Тульской области» включает 4557 фотонаблюдений, зафиксированных на территории района, что соответствует 591 виду, среди которых 5 являются новыми как для Заокского района, так и области в целом. Список видов представлен в таблице 11.

Нужно отметить, что все пять указанных видов представляют собой растения, «убежавшие» из культуры (цветочные либо кормовые интродуценты).

Сопоставив данные двух таблиц можно прийти к выводу, что в ходе анализа и сверки источников информации был выявлен 21 вид сосудистых растений, которые не были упомянуты в конспектах флоры ТО и окрестностей г. Пущина.

Таблица 10 – Неопубликованные виды. Источник «Флора Тульской области» в Цифровом гербарии МГУ

№	Название вида	Порядок	Семейство	Класс
1.	× <i>Agrotrigia hajastanica</i>	Poaceae	Poales	Liliopsida
2.	<i>Calamagrostis hartmanniana</i>	Poaceae	Poales	Liliopsida
3.	<i>Alchemilla devestiens</i>	Rosaceae	Rosales	Magnoliopsida
4.	<i>Dianthus pratensis</i>	Caryophyllaceae	Caryophyllales	Magnoliopsida
5.	<i>Oenothera oakesiana</i>	Onagraceae	Myrtales	Magnoliopsida
6.	<i>Pilosella</i> × <i>piloselliflora</i>	Asteraceae	Asterales	Magnoliopsida
7.	<i>Pilosella</i> × <i>polymastix</i>	Asteraceae	Asterales	Magnoliopsida
8.	<i>Taraxacum ceratophorum</i>	Asteraceae	Asterales	Magnoliopsida
9.	<i>Taraxacum distantilobum</i>	Asteraceae	Asterales	Magnoliopsida
10.	<i>Taraxacum falcatum</i>	Asteraceae	Asterales	Magnoliopsida
11.	<i>Taraxacum mimulum</i>	Asteraceae	Asterales	Magnoliopsida
12.	<i>Taraxacum mucronatum</i>	Asteraceae	Asterales	Magnoliopsida
13.	<i>Taraxacum penicilliforme</i>	Asteraceae	Asterales	Magnoliopsida
14.	<i>Thymus serpyllum</i>	Lamiaceae	Lamiales	Magnoliopsida
15.	<i>Viola caspia</i>	Violaceae	Violales	Magnoliopsida
16.	<i>Viola ruppilii</i>	Violaceae	Violales	Magnoliopsida

Таблица 11 – Неопубликованные виды. Источник iNaturalist

№	Название вида	Порядок	Семейство	Класс
1.	<i>Lupinus albus</i>	Fabaceae	Fabales	Magnoliopsida
2.	<i>Veronica filiformis</i>	Scrophulariaceae	Scrophulariales	Magnoliopsida
3.	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	Amaryllidaceae	Amaryllidales	Liliopsida
4.	<i>Sedum album</i>	Crassulaceae	Saxifragales	Magnoliopsida
5.	<i>Phytolacca acinosa</i>	Phytolaccaceae	Caryophyllales	Magnoliopsida

На диаграмме наглядно представлены источники неопубликованных данных о сосудистых растениях Тульской области (рис. 30).

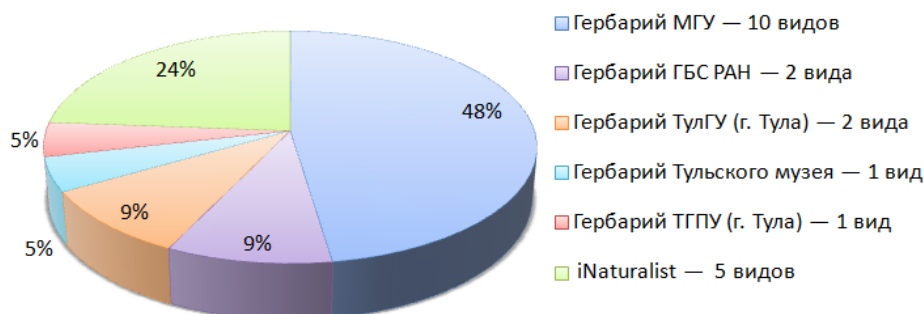


Рисунок 30 – Распределение «новых» видов для Тульской области (по источнику информации)

Результаты сверки всех указанных выше источников информации позволили получить список видов сосудистых растений, упомянутых в конспектах флоры ТО и (или) флоры окр. г. Пущина, но являющиеся новыми для территории Заокского района Тульской области. Виды представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Незарегистрированные ранее виды для территории Заокского района

№	Название вида	Порядок	Семейство	Класс
1.	<i>Corydalis cava</i>	Fumariaceae	Papaverales	Magnoliopsida
2.	<i>Centaurea montana</i>	Asteraceae	Asterales	Magnoliopsida
3.	<i>Anemone nemorosa</i>	Ranunculaceae	Ranunculales	Magnoliopsida
4.	<i>Nonea lutea</i>	Boraginaceae	Boraginales	Magnoliopsida
5.	<i>Najas marina</i>	Najadaceae	Najadales	Liliopsida
6.	<i>Achillea ptarmica</i>	Asteraceae	Asterales	Magnoliopsida

Таким образом, результаты сверки доступных источников данных позволили выявить 21 вид сосудистых растений, произрастающих на территории Заокского района, но ранее не опубликованных в конспектах флоры ТО и флоры окр. г. Пущино. 6 видов видов растений были упомянуты в конспектах флоры ТО и (или) флоры окр. г. Пущина, но являются незарегистрированными ранее для территории Заокского района.

Таксономический анализ флоры Заокского района Тульской области

Путем анализа информационных источников, перечисленных выше, а также с учетом собственных наблюдений, было выявлено 1163 вида сосудистых растений, относятся к 517 родам, 114 семействам, 79 порядкам, 6 классам, 4 отделам царства Растения. По основным систематическим группам растений флора Заокского района характеризуется показателями, приведенными на рисунке 31.



Рисунок 31 – Общая таксономическая структура флоры Заокского района

Основная масса видов сконцентрирована в пятнадцати ведущих семействах, которые включают 785 видов или 66,8 % от всей флоры района: Asteraceae – 143 вида (12,2%), Роасеae – 97 видов (8,3%), Rosaceae – 81 вид (6,9%), Brassicaceae – 62 вида (5,3%),

Суперaceae – 55 видов (4,7%), Fabaceae – 52 вида (4,4%), Ranunculaceae – 45 видов (3,8%), Lamiaceae – 43 вида (3,6%), Caryophyllaceae – 42 вида (3,6%), Scrophulariaceae – 38 видов (3,2%), Apiaceae – 34 вида (2,9%), Polygonaceae – 26 видов (2,2%), Boraginaceae – 25 видов (2,1%), Chenopodiaceae – 21 вид (1,8%), Orchidaceae – 21 вид (1,8%). На долю остальных семейств, приходится 378 видов сосудистых растений, что соответствует 32,5% от общего количества видов, на долю каждого по числу видов – менее 1,3%. Наиболее наглядно результаты представлены на рисунке 32.

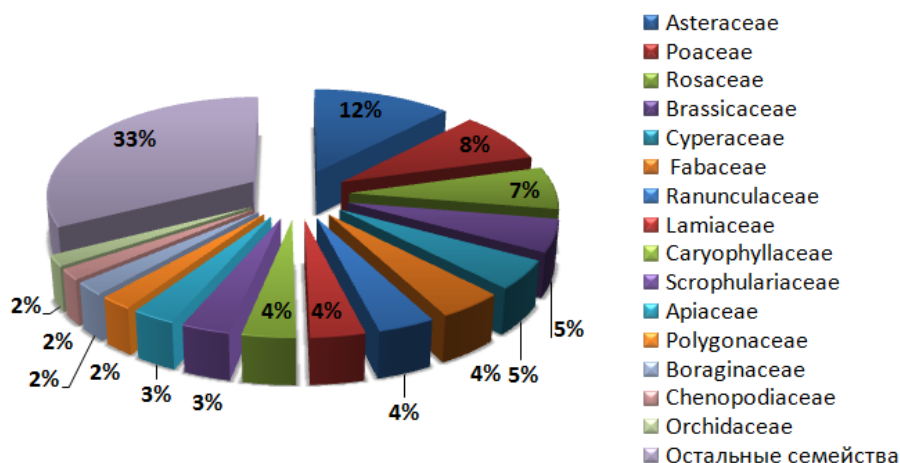


Рисунок 32 – Распределение видов по семействам

Четырнадцать ведущих родов флоры охватывают 18,2 % от общего числа видов. Результаты подсчетов приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Ведущие роды флоры высших сосудистых растений Заокского района

№	Род	Число видов в роде	% от общего числа видов
1	Carex – Осока	39	3,3
2	Ranunculus – Лютик	21	1,8
3	Viola – Фиалка	18	1,5
4	Alchemilla – Манжетка	17	1,4
5-6	Veronica – Вероника	14	1,2
5-6	Rosa – Шиповник	14	1,2
7-8	Salix – Ива	13	1,1
7-8	Galium – Подмаренник	13	1,1
9-11	Pilosella – Ястребиночка	12	1,0
9-11	Potentilla – Лапчатка	12	1,0
9-11	Trifolium – Клевер	12	1,0
12-13	Vicia – Горошек	11	0,9
12-13	Rumex – Щавель	11	0,9
14	Campanula – Колокольчик	10	0,8
14 ведущих родов		217	18,2

Экологический анализ флоры Заокского района Тульской области

Анализ жизненных форм сосудистых растений Заокского района

Распределение 1163 видов флоры Заокского района по жизненным формам отражено на рисунке 33.



Рисунок 33 – Распределение жизненных форм

Таким образом, основу флоры Заокского района Тульской области составляют травянистые растения (89,7%), подавляющее число видов которых относится к многолетникам (57,1%). 16,9 % и 15,6 % от общего количества видов составляют однолетники, двулетники и однолетники соответственно. Кустарники, деревья, кустарники или небольшие деревья составляют 9,2 % флоры района. Незначительным количеством видов представлены кустарнички, полукустарнички и полукустарники.

Анализ экологических групп сосудистых растений Заокского района по отношению к воде

В ходе анализа было выявлено 7 экологических групп по отношению к воде (рис. 34)

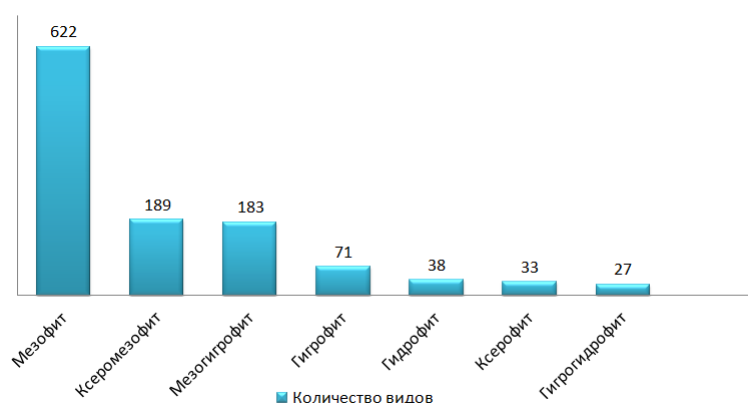


Рисунок 34 – Экологические группы сосудистых растений Заокского района

Наибольшую долю в общем количестве рассматриваемых видов составляют мезофиты - растения, приспособленные к условиям умеренного увлажнения. Их число соответствует 622 видам, что составляет более половины - 53,4% всех рассматриваемых видов.

189 видов (16,25%) представляют ксеромезофиты - растения, которые находятся в переходной зоне между сухолюбивыми и растениями, требующими умеренной влажности.

183 вида (15,45%) составляют мезогигрофиты, т.е. растения, занимающие по отношению к влаге промежуточное положение между гигрофитами и мезофитами.

71 вид (6,1 %) относится к гигрофитам - растениям, обитающие в условиях повышенной влажности.

38 видов (3,27 %) относятся к гидрофитам - растениям, прикрепленным к почве и погруженным в воду только нижними своими частями.

Наименьшее количество видов составляют ксерофиты (растения, приспособившиеся к значительному постоянному или временному недостатку влаги) и гигрогидрофиты (промежуточная группа растений между гигрофитами и гидрофитами). Их количество равно 33 и 27 видам, что соответствует 2,84% и 2,32% от общего количества видов сосудистых растений, произрастающих на территории Заокского района Тульской области.

Распределение видов сосудистых растений Заокского района по типам местообитаний

Анализ местообитаний выявленных видов позволил выделить 5 фитоценологических групп (рис. 35).

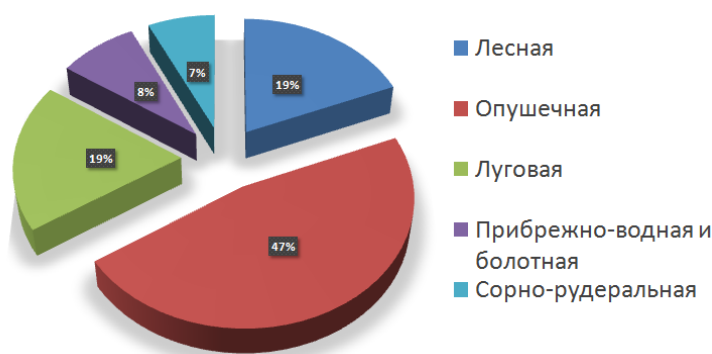


Рисунок 35 – Фитоценологические группы сосудистых растений Заокского района

Наиболее многочисленной является опушечная группа (виды опушек лесов и полей) в нее вошли 544 вида, что соответствует 47% от общего числа видов. 217 и 218 видов входят в состав лесной и луговой групп, что составляет по 19% соответственно. Группу прибрежно-водных (включая болотные) составляют 97 видов сосудистых растений, сорно-рудеральных видов – 82, значительно меньше – 8% и 7% соответственно.

Выделение данных групп имеет некоторую долю условности, поскольку значительное число видов растений имеет широкую экологическую нишу и может встречаться в различных типах местообитаний. При подсчете для таких видов выбирались группы местообитаний, в которых вид встречался наиболее часто.

Редкие виды сосудистых растений Заокского района Тульской области

На территории Заокского района обитают 27 видов растений, занесенных в Красную книгу Тульской области, из числа которых 17 видов были обнаружены во время полевых исследований 2022-2023 года: *Juniperus communis* (Можжевельник обыкновенный), *Hemipilia cucullata* (Гнездоцветка Клобучковая), *Vaccinium myrtillus* (Черника обыкновенная), *Hepatica nobilis* (Печёночница благородная), *Aconitum septentrionale* (Борец северный), *Clematis recta* (Ломонос прямой), *Cypripedium calceolus* (Венерин башмачок настоящий), *Sanicula europaea* (Подлесник европейский), *Daphne mezereum* (Волчегодник обыкновенный), *Trollius europaeus* (Купальница европейская), *Alnus incana* (Ольха серая), *Dryopteris expansa* (Щитовник широкий), *Dracosephalum ruyschiana* (Змееголовник Рюйша), *Delphinium cuneatum* (Живокость клиновидная), *Lycopodium clavatum* (Плаун булавовидный), *Scutellaria altissima* (Шлемник высочайший), *Carex atherodes* (Осока прямоколосая),

Важно отметить, что кроме известных местонахождений, указанных в КК ТО, были выявлены новые местонахождения 6 охраняемых видов: Гнездоцветки Клобучковой (крупная популяция, см. раздел 3.4.5.), подлесника европейского, волчегодника обыкновенного, купальницы европейской, ольхи серой, плауна булавовидного (подробнее обо всех находках редких видов в разделе 3.4.).

Кроме того, отмечены места произрастания 8 редких видов (в конспекте флоры данные виды помечены «Редко»): *Platanthera chlorantha* (Любка зеленоцветковая), *Symphytum officinale* (Окопник лекарственный), *Geranium sanguineum* (Герань кроваво-красная), *Mycelis muralis* (Латук Стенной), *Circaea lutetiana* (Двулепестник парижский), *Centaureum erythraea* (Золототысячник обыкновенный), *Dactylorhiza maculata* (Пальчатокоренник пятнистый), *Campanula cervicaria* (Колокольчик жёстковолосистый).

Виды сосудистых растений, впервые обнаруженные на территории Заокского района в ходе полевых исследований 2022-2023г.:

Galium intermedium Schult. — Подмаренник промежуточный.

Viola nemoralis Kutz — Фиалка дубравная.

Виды растений, ранее не включенные в конспект флоры ТО, но обнаруженные в ходе исследований за период 2022-2023 гг.:

Viola nemoralis Kutz — Фиалка дубравная.

Виды растений, которые до 2022 г были недостаточно представлены в гербарной коллекции ТГПУ или отсутствовали.

За период полевых работ было собрано около 100 образцов преимущественно редких или довольно редких растений, в том числе 31 вид растений, имевших слабую

представленность в гербарной коллекции ТГПУ. В том случае, если в природе популяция вида содержала малое число особей, то растения не собирали, ограничиваясь только фотонаблюдениями с проставленной координатной точкой. Среди собранных образцов здесь имеет смысл отметить растения КК ТО: гнездоцветка клобучковая (популяция этого редкого вида в сезон 2023 г была представлена сотнями видов), живокость клиновидная, змееголовник Рюйша, печеночница благородная; виды, ранее не отмеченные в Заокском районе и Тульской области в целом: фиалка дубравная.

Исследование флоры Заокского района подтвердило большой вклад этой территории в формирование флоры Тульской области, поскольку видовой состав, представленный 1163 видами сосудистых растений, содержит 80 % от общего состава флоры региона. На территории района обитает 27 видов растений КК ТО, причем 5 из них известны в области только отсюда: гнездоцветка клобучковая, шлемник копьелистный, шлемник высочайший, печеночница благородная, борец северный. Несмотря на высокую изученность района, полевые исследования позволили выявить здесь еще один вид, ранее не зарегистрированный на территории Тульской области (фиалка дубравная), что говорит о все еще неисчерпанном потенциале фиторазнообразия этой территории. Полученные результаты показывают необходимость организации ООПТ еще как минимум двух лесных массивов района: между д. Митино-Волковичи и в окр. пос. Ланьшинский.

3.3.2 Микобиота лесного массива «Тульские засеки»

Тульские засеки – это исторически известный лесной массив, который проходит полосой через всю территорию с юго-запада на северо-восток. Основу засек составляют восточно-европейские широколиственные леса, имеющие структуру, близкую к коренному типу. К одной из важных особенностей таких лесов, характеризующей их общий облик, относится полидоминантность древесного яруса, в составе которого, кроме основных широколиственных пород – липы сердцелистной *Tilia cordata* и дуба черешчатого *Quercus robur* – значительное участие принимают ясень обыкновенный *Fraxinus excelsior*, клен остролистный *Acer platanoides*, вяза шершавый *Ulmus glabra* и гладкий *U. laevis*, а также присутствуют мелколиственные породы – березы повислая *Betula pendula* и пушистая *B. pubescens*, осина *Populus tremula*. В подлеске наиболее обычны лещина *Corylus avellana*, черемуха *Padus avium*, жимолость лесная *Lonicera xylosteum* и бересклет бородавчатый *Euonymus verrucosus*. Наиболее распространенными растительными ассоциациями являются липо-дубравы и дубо-липняки снытево-зеленчуковые, снытево-осоковые, снытево-пролесниковые, черемшовые, разнотравные.

Изучение грибов-макромицетов (грибов с плодовыми телами, видимыми невооруженным глазом) проводится, начиная с 2001 г в участках Тульских засек,

относящихся, в основном, к территориям Ленинского, Щекинского, Дубенского, Одоевского, частично Белевского и Суворовского районов [223]. Наблюдения и сбор материала осуществлялись преимущественно маршрутным методом. Кроме того, в Щекинском и Ленинском районах были заложены стационарные пробные площади (см. ниже).

В настоящий момент в широколиственных засечных лесах области зарегистрировано около 664 видов макромицетов. Большая часть видов принадлежит к отделу Базидиальных, в том числе 516 – относится к агарикоидным (шляпочным) базидиомицетам, 83 – к афиллофороидным (в т.ч. трутовым), 17 – к гастероидным базидиомицетам, 5 – к гетеробазидиомицетам; 42 вида относится к макромицетам отдела Сумчатые.

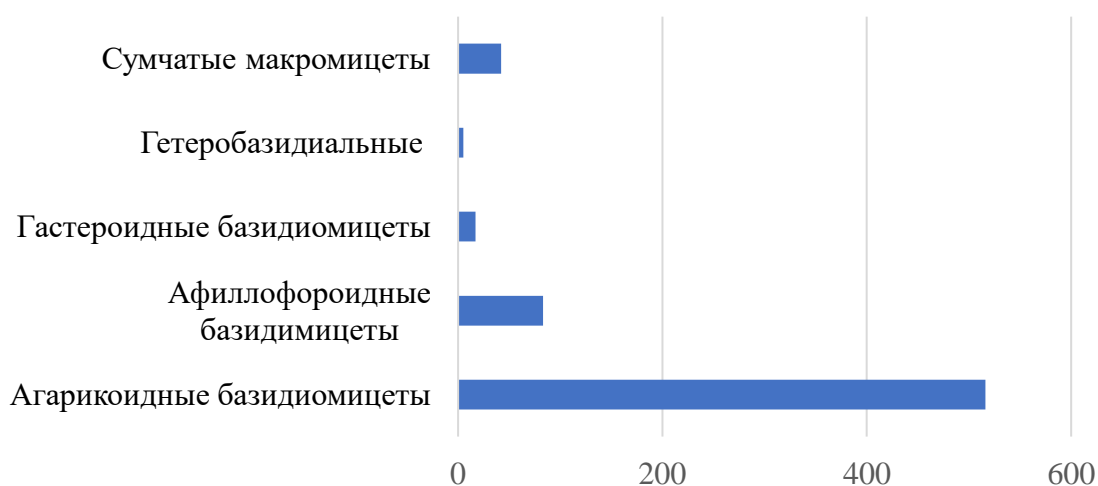


Рисунок 36 – Число видов различных групп макромицетов массива Тульские засеки

Наиболее полно были охвачены исследованиями засечные леса, располагающиеся относительно недалеко от г. Тулы, в Ленинском и Щекинском районах, в том числе на территории музея-усадьбы Л.Н. Толстого «Ясная Поляна». В этих районах изучались грибы разных систематических групп, в результате чего были выявлены наиболее богатые типы растительных сообществ, входящих в состав засек, а также определенные закономерности встречаемости, распространения и ассоциативные связи грибов-макромицетов. В то же время, исследования, проведенные в других участках засечных лесов, в том числе на территории бывшего заповедника «Тульские засеки», в большинстве случаев подтверждают выявленные характеристики, а также дополняют их важными сведениями о наличии редких и специфических видов, приуроченных исключительно к засечным лесам и индицирующих ценность природных сообществ определенных типов [10].

Среди разнообразных биоценозов территории засек можно выделить несколько наиболее ценных в микологическом отношении сообществ: старовозрастные

полидоминантные широколиственные леса, остепненные леса с преобладанием дуба, мезотрофные карстовые болота, разнотравные луговые опушки и поляны.

Старовозрастные полидоминантные широколиственные леса можно охарактеризовать как природные сообщества наиболее высокой микологической значимости, поскольку именно здесь зарегистрировано самое высокое видовое разнообразие макромицетов. Из растительных ассоциаций более богаты грибами дубо-липняки разнотравные, зеленчуково-снытевые и снытево-осоковые, причем основная масса видов тяготеет к участкам леса со средним уровнем сомкнутости и разреженным травяным покровом, а также к опушкам с участием березы и подростом коренных пород. Многие среди обнаруженных грибов – в целом типичные для широколиственных лесов неморальные виды, например, шляпочные грибы: гимнопус красноногий *Gymnopus erythropus*, говорушка подогнутая *Clitocybe geotropa*, говорушка темноглазая *Clitocybe phaeophthalma*, паутинник мрачный *Cortinarius torvus*, подмолочник *Lactarius volemus*, мицена багровоцветная *Mycena pelianthina*, родот дланевидный *Rhodotus palmatus*; трутовые грибы: саркодонция пенообразная *Sarcodontia spumea*, траметес горбатый *Trametes gibbosa*, печеночница *Fistulina hepatica*; сумчатые грибы: моллизия оливковая *Mollisia olivacea*, урнула бокаловидная *Urnula craterium* и другие. Некоторые виды были отмечены лишь в естественных и малонарушенных участках засечных лесов: паутинник скошенный *Cortinarius valgus*, мицена желтеющая *Mycena flavescens*, негниючник дубовый *Marasmius praiosmus*, энтолома паутинистая *Entoloma araneosum*. Особо нужно отметить виды, которые представляют единичные местонахождения в области и являются редкими для России в целом: паутинник отделенный *Cortinarius disjungendus*, вольвариелла Тэйлора *Volvarellia taylori*, сыроежка ароматная *Russula odorata*, кордицепс воинственный *Cordyceps militaris*. Большая часть таких редких видов внесена в Красную книгу Тульской области: паутинник щелочелюбивый *Cortinarius alcalinophilus*, сыроежка немытая *Russula illota*, говорушка Хоктона *Clitocybe houghtonii*, паутинник превосходный *Cortinarius praestans*, грифола курчавая *Grifola frondosa* (Красная книга России), груздь зональный *Lactarius zonarius*, рядовка терпкая *Tricholoma acerbum*, лейкопаксил гигантский *Leucopaxillus giganteus* и другие.

Наряду с широколиственными лесами сложной структуры встречаются леса с преобладанием дуба (дубравы), расположенные обычно на склонах южной или юго-западной экспозиции на более богатых темно-серых почвах. В них обнаружены редкие для области южные виды: мухомор Франше *Amanita franchetii*, головач гигантский *Calvatia gigantea*, паутинник надломленный *Cortinarius infractus*, моховик бархатный *Xerocomus pruinatus*, строчок островершинный *Gyromitra fastigiata*. Некоторые виды дубрав также

вошли в Красную книгу Тульской области: мухомор Цецилии *Amanita ceciliae*, болет Ле Галь *Boletus legalia*, болет укорененный *B. radicans*, сыроежка золотистая *Russula aurea*.

Характерной особенностью засечных широколиственных лесов на территории области является наличие мезотрофных сфагновых болот карстового происхождения с березой *Betula pubescens* и иногда ольхой *Alnus glutinosa* в древостое. Болота обычно имеют очень небольшие размеры, но, тем не менее, служат убежищем для многих типично болотных "северных" видов: энтолома сфагновая *Entoloma shagneti*, галерина Стордаля *Galerina stordalii*, псевдогигроцибе алогородчатая *Pseudohygrocye coccineocrenata*, в том числе редких (Красная книга ТО): псевдогигроцибе корпиевая *Pseudohygrocye turunda*, сыроежка сфагнолюбивая *Russula shagnophila*, земляной язык гладкий *Geoglossum sphagnophilum*. На болотах в Ленинском и Щекинском районах найден крайне редкий для России (всего 5 локалитетов в России, 2 из которых в Тульской области) и Европы вид – опенок чеканный *Armillaria ectypa*, также на одном из болот Щекинского района обнаружен интереснейший вид, приуроченный к северотаежным, тундровым и горным травянистым сообществам – энтолома шероховатенькая *Entoloma asprellum* (Красная книга ТО). В ряде случаев на карстовых моховых болотах можно встретить лесные таежные виды, например паутинник чешуйчатый *Cortinarius pholideus*, колпак кольчатый *Cortinarius caperatus*. Интересно отметить, что на окраинах болот, располагающихся в широколиственных лесах, видовой состав агарикоидных грибов, особенно микоризообразователей, часто богаче, чем в окружающем лесу. Это объясняется усилением потребности в микоризообразовании в связи с обеднением почвы этих местообитаний элементами минерального питания и пониженным уровнем рН, что в свою очередь создает благоприятные условия для развития мицелия большинства грибов-симбиотрофов. Очевидно, по этой же причине здесь наблюдается плодоношение некоторых бореальных видов грибов. Например, типичные обитатели таежных лесов мухомор порфиновый *Amanita porphyria* (симбионт ели и сосны), и желчный гриб *Tylopilus felleus* (симбионт сосны), отмечены в широколиственном лесу окрестностей пос. Озерный на окраине сфагнового болота с березой. В то же время, на окраинах карстовых болот обнаруживаются редкие кальцефильные виды, например на территории Крапивенского заказника, у карстового болота "Лосевое" найдены паутинник превосходный *Cortinarius praestans* и волоконница хохлатковая *Inocybe corydalina*.

Своеобразный спектр видов приурочен к луговым опушкам засечных лесов. Эти вторичные по происхождению сообщества в случае длительного поддержания режима периодического сенокоса и ограниченной рекреационной нагрузки формируют особую микобиоту, содержащую интересные и редкие виды. Наиболее показательными в этом отношении являются некоторые виды семейства гигрофоровых, способные индицировать

длительную историю существования лугов и малую степень их нарушенности, например, глиофоры маслянистый *Gliophorus unguinosus* и мелковатый *Gliophorus subminutulus*, камарофиллопсис Шульцера *Camarophyllopsis schulzeri*. Также с подобными типами сообществ ассоциированы рогатиковые грибы *Ramariopsis crocea* и *R. pulchella*. Все перечисленные виды внесены в Красную книгу Тульской области.

В целях более детального изучения видового состава, экологических и трофических особенностей грибов, в Щекинском и Ленинском районах Тульской области (исторически этот участок имеет название «Малиновая засека») были заложены стационарные пробные площади. Для исследования выбрано 7 участков средне- и старовозрастных широколиственных лесов площадью ~ 400 м², размещенных на территории и в окрестностях государственного мемориального и природного заповедника музея-усадьбы Л.Н. Толстого "Ясная Поляна". Естественные леса Ясной Поляны являются частью массива "Тульские засеки" и представляют собой несколько типов теневых широколиственных лесов [132].

Для всех исследуемых участков характерны общие черты: лесообразующие породы - липа, дуб, ясень, клен, вяз, характерна примесь березы, реже осины; в подлеске - лещина, жимолость, черемуха (степень развития подлеска различна); почва – серая лесная.

Особенности участков:

ПП № 1 - дубо-липняк снытево-пролесниковый (4Д 5Л 1Кл): неравномерность размещения древостоя, сомкнутость 60-70%; трав. покрытие 30%, неоднородное; обильная подстилка, значительное количество валежа, наличие небольших западин, размещение на пологом склоне, граничащим с болотом.

ПП № 2 - дубо-липняк снытево-осоковый (3Д 5Л 1Яс 1Кл): неравномерность размещения древостоя, сомкнутость 30-70%, трав. покрытие 20%, неоднородное, без выраженных доминантов; наличие старых пней, небольшое количество подстилки, размещение на склоне (~15°), граничащим с озером.

ПП № 3 - ясене-липняк снытево-пролесниковый (2Яс 6Л 1Д 1Кл): высокая затененность, однородность размещения древостоя, сомкнутость 70-80%, трав. покрытие 70%, густое однородное (за исключением опушки), небольшое количество валежа и подстилки.

ПП № 4 - липняк пролесниковый (8Л 1Д 1Кл+Ос): высокая затененность, однородность размещения древостоя, сомкнутость 70%; трав. покрытие 70%, однородное; значительное участие осины, много валежа, среднее количество подстилки.

ПП № 5 – липняк снытево-осоковый (8Л 1Д 1Кл): сомкнутость 50%; трав. покрытие 30%, мозаичное, без выраженных доминантов; много валежа всех размеров, небольшое количество подстилки; одна сторона выходит к заболоченному понижению и болоту.

ПП № 6 – дубо-липняк снытевой (ЗД 6Л 1Кл): неравномерное размещение древостоя, сомкнутость 60%; трав. покрытие 40%, мозаичное; много валежа всех размеров, обильная подстилка; расположение на пологом склоне, выходящим к берегу р. Ясенка.

ПП № 7 – ясене-липняк осоково-черемшовый (2Яс 6Л 1Д 1В 1Кл): высокая затененность, сомкнутость 80%, трав. покрытие 20%, обилие молодого подроста ясеня и клена, большое количество валежа всех размеров, очень мало подстилки.

Пять из семи площадок имеют среднюю рекреационную нагрузку (есть 1-2 тропинки, проходящие через площадку или вдоль границы). ПП № 4 – низкую (тропинка расположена в некотором отдалении от границы), ПП № 7 – высокую (в непосредственной близости проходит лесная дорога и пастбищная полоса).

Общее количество видов агарикоидных базидиомицетов, выявленных на семи пробных площадках – 229, что составляет 73% от количества видов, найденных в широколиственных лесах одноименной подзоны. Выявленные виды относятся к 62 родам, 18 семействам и 5 порядкам. Сложение таксономической структуры суммарной микобиоты всех площадок проявляет высокое сходство с таковой для всей подзоны широколиственных лесов. Среди ведущих семейств находятся Tricholomataceae, Cortinariaceae, Russulaceae, Strophariaceae, Coprinaceae, Pluteaceae, Agaricaceae. Однако в микобиоте каждой отдельно взятой площадки соотношение долей ведущих семейств значительно меняется, что связано, по всей вероятности, с небольшими размерами исследуемых участков (~ 400 кв.м). Общие черты в структуре микобиот пробных площадок проявляются, в основном, на уровне некоторых крупных родов. По количеству видов преобладают роды *Mycena*, *Russula*, *Inocybe*, весомый вклад дают виды родов *Pluteus*, *Lactarius*, что в целом характерно для широколиственных лесов европейской части России [106]. Доли остальных родов сильно варьируют, например, у рода *Cortinarius* она составляет от 1% в ясене-липняке осоково-черемшовом (ПП № 7) до 9% в дубо-липняке снытево-осоковом (ПП № 2). Видов, общих для микобиот всех участков, всего 8. Это широко распространенные виды: *Collybia dryophila*, *Laccaria laccata*, *Marasmius rotula*, *Mycena galericulata*, *Mycena vitilis*, *Paxillus involutus*, *Pluteus cervinus*, *Tubaria furfuracea*. Еще несколько видов отмечены на шести площадках: *Lactarius plumbeus*, *L. quietus*, *Mycena inclinata*, *M. haematopus*, *M. niveipes*, *M. speirea*, *Russula risigallina*, *Tricholoma album*.

Для сравнения сходства видового состава грибов на пробных площадках был использован коэффициент Сьеренсена-Чекановского K_{sc} . (табл. 14).

Таблица 14 – Количество видов и значения коэффициента Сьеренсена-Чекановского (сходства видового состава) для биот агарикоидных базидиомицетов пробных площадок

Пробная площадка	1	2	3	4	5	6	Кол-во видов
1 - дубо-липняк снытево-пролесниковый							89
2 - дубо-липняк снытево-осоковый	0,56						75
3 – ясене-липняк снытево-пролесниковый	0,46	0,52					52
4 – липняк пролесниковый	0,44	0,46	0,41				58
5 – липняк снытево-осоковый	0,56	0,60	0,46	0,50			74
6 – дубо-липняк снытевый	0,54	0,61	0,43	0,49	0,56		97
7 – ясене-липняк осоково-черемшовый	0,48	0,42	0,44	0,43	0,48	0,46	73

Полученные данные говорят в целом о средней степени сходства видового состава грибов всех исследуемых типов леса. На показателях сказываются не только различия, обусловленные разными растительными ассоциациями площадок, но и непродолжительный период исследования (3-4 года). По наблюдениям Переведенцевой (2000) с течением времени происходит сближение видового состава грибов различных биогеоценозов, что, вероятно, объясняется наличием мицелиального континуума во времени. На данном этапе исследований наибольшее значение коэффициента сходства оказалось у микобиот дубо-липняков снытево-осокового и снытевого (ПП № 2 и № 6), а также липняка снытево-осокового (ПП № 2 и № 5). Сравнивая экологические характеристики пары участков № 2 и № 6 выяснилось, что оба они имеют не только близкие состав и соотношение древесных пород, но для них характерны также неоднородность размещения древостоя, благодаря чему создается чередование освещенных и тенистых участков с различными условиями гидротермического режима в пределах небольшой территории. Древостой площадки № 5 (липняк снытево-осоковый) размещен более равномерно, но довольно редко (сомкнутость не более 50%), что тоже приводит к неоднородности условий микроместообитаний. В травянистом покрове всех трех участков нет ярко выраженных доминантов, а сныть и осока лишь незначительно преобладают среди многовидового разнотравья. Площадь травянистого покрытия во всех случаях в среднем 30-40%, пятна довольно густой растительности чередуются с редкотравными участками. Интересно отметить, что площадки № 2 и № 6 имеют отчетливый уклон на запад (западная экспозиция), а равнинный участок площадки № 5 северо-западной стороной выходит на опушку. Данные участки отличаются высоким (97 видов - № 6) и средним (75 вида - № 2 и 74 - № 5) видовым разнообразием. Общей чертой является насыщенность семейств *Cortinariaceae* и *Russulaceae*, для которых, очевидно, такие условия наиболее оптимальны

в исследуемых типах широколиственных лесов (доли рода *Cortinarius* имеют большие значения, чем в микобиоте остальных площадок – от 9% до 4%; доли рода *Russula* довольно высокие и почти равны для данных трех участков – 12% - №2; 11% - №5; 10% - № 6). Представленность семейства *Coprinaceae* напротив, низкая (всего 1-3 вида).

По значению K_{sc} к микобиотам вышеописанных площадок довольно близка и микобиота площадки № 1 (дубо-липняк снытево-пролесниковый). Данная площадка имеет и сходные экологические условия, с той разницей, что большую роль играет обильный подлесок, участок имеет уклон на северо-восток-восток и, в целом, наблюдается более высокая затененность. В травяном покрове – более заметно участие тенелюбивого растения пролесника многолетнего. Видовой состав агарикоидных грибов довольно богат – 90 видов, но распределение видов по территории неравномерно. Наибольшее количество видов отмечено вблизи нижней окраины участка недалеко от болота, а также рядом с верхней границей у опушки, где выше участие березы, больше освещенность, травяной покров разрежен и почти отсутствует пролесник. Среди всех исследуемых участков микобиота ПП № 1 отличается самым высоким богатством рода *Russula* (17 %, 15 видов).

Относительно низкими показателями сходства видовой состав грибов в сравнении, как с другими участками, так и между собой, отличаются площадки № 3 (ясене-липняк снытево-пролесниковый) и № 4 (липняк пролесниковый). Для обоих участков характерно значительное преобладание липы в древостое при низком участии дуба, примесь осины во втором ярусе, однородность размещения древостоя и густой травянистый покров на большей площади, высокая затененность, доминирование в нем пролесника многолетнего. Оба участка имеют уклон на север. Видовой состав небогат: (ПП № 3 - 52 вида, № 4 – 58). Отличия между этими участками обусловлены следующим: на южной окраине площадки № 3 имеется небольшая опушка с березами, где сосредоточено более 50% видов грибов, остальная территория – очень тенистый лес с обилием пролесника и крайне малым количеством грибов. Условия площадки № 4 более однородны, лишь одна из краин немного светлее и с более редким травянистым покровом, именно на ней и обнаружено большинство выявленных видов.

Микобиота площадки № 7 (ясене-липняк осоково-черемшовый) имеет невысокое сходство видовой состав с микобиотами всех других площадок. Возможно, отличия определяются иной растительной ассоциацией, однако в настоящий момент затруднительно сделать какой-либо вывод о влиянии травянистых доминантов данной площадки на образование плодовых тел, тем более что уже к середине июля, т. е. до массового появления базидиом, черемша заканчивает свой вегетационный период. Определенный отпечаток на характер микобиоты накладывается довольно высокой

рекреационной нагрузкой, которая состоит, во-первых, в непосредственной близости к пастбищной полосе, во-вторых, в активном сборе населением черемши, благодаря чему вытаптывается травяной покров и уплотняется почва. В результате участок характеризуется очень низким процентом травяного покрытия при наличии обильного молодого подроста ясеня и клена. Кроме того, имеется большое количество валежа разных форм и размеров: крупные и средней величины бревна, старые гнилые пни и мелкий веточный отпад. Видовое разнообразие грибов имеет среднее значение – 73, однако большую долю составляют космополитные виды с широкой экологической амплитудой, в том числе виды из семейств *Coprinaceae*, *Crepidotaceae*, *Bolbitiaceae*, приуроченные часто к рудеральным местообитаниям [93].

Различия в экологических условиях исследуемых участков вызывают изменение объемов и соотношения трофических групп агарикоидных базидиомицетов.

В микобиоте пробных площадок представлено 9 трофических групп: микоризообразователи, гумусовые сапротрофы, ксилотрофы, сапротрофы на подстилке, на опаде, на мхах, на коре, на остатках травянистых растений, факультативные паразиты. Почти на всех участках (шесть из семи) доминирует группа симбиотрофов. Только на площадке № 7 самый высокий процент принадлежит ксилотрофам.

Таблица 15 – Основные трофические группы микобиоты пробных площадок

Пробная площадка	Количество видов и доля трофической группы			
	Mr	Le	Hu	St
1 - дубо-липняк снытево-пролесниковый	42 (47%)	22 (25%)	9 (10%)	11 (12%)
2 - дубо-липняк снытево-осоковый	46 (61%)	17 (22%)	6 (8%)	5 (7%)
3 – ясене-липняк снытево-пролесниковый	27 (52%)	7 (13%)	9 (18%)	4 (7%)
4 – липняк пролесниковый	20(34%)	21 (36%)	7 (12%)	6 (10%)
5 – липняк снытево-осоковый	34 (46%)	22 (30%)	8 (11%)	7 (9%)
6 – дубо-липняк снытевый	38 (39%)	24 (25%)	13 (13%)	20 (20%)
7 – ясене-липняк осоково-черемшовый	21 (29%)	31 (42%)	15 (19%)	7 (10%)

Наибольшее количество видов микоризообразователей отмечено в дубо-липняках различных типов, а также в липняке снытево-осоковом. Как уже отмечалось выше, все эти площадки (№ № 1, 2, 5, 6) имеют и наибольшие показатели сходства видового состава, и близкие экологические условия, в частности весомое участие дуба (в липняке снытево-осоковом он присутствует во 2 ярусе) и березы в древостое. Очевидно, немалое значение здесь имеет и невысокая площадь травяного покрытия [33], а также большая степень

освещенности отдельных участков в пределах площадки, о положительном влиянии которой на рост симбиотрофных грибов указывалось в работах Иванова [92]. Максимальное число видов (46 видов / 61 %) микоризообразователей отмечено в дубо-липняке снытево-осоковом (ПП № 2), где во втором ярусе значительна примесь березы, участок, хорошо освещен и имеет разреженный травяной покров. Именно здесь встречается самое большое количество видов рода *Cortinarius* – 7 (9%), в том числе симбионты дуба *Cortinarius glaucopus*, *C. nemorensis*, а также виды из родов *Tricholoma* (6), *Xerocomus* (4), *Boletus* (2). На втором месте по числу симбиотрофов – ПП № 1 (42 / 47%) – дубо-липняк снытево-пролесниковый. Как указывалось выше, значительная часть грибов, особенно из рода *Russula*, *Cortinarius*, приурочена к нижней части участка, находящейся недалеко от болота. Это соответствует данным об усилении микоризообразования в дубравах, расположенных вблизи стариц и болот, в связи с обеднением почвы этих местообитаний элементами минерального питания и пониженным уровнем рН, что создает благоприятные условия для развития мицелия большинства грибов этой трофической группы.

Среднее количество видов симбиотрофов выявлено в ясене-липняке снытево-пролесниковом (ПП № 3), но абсолютно все из них обнаружены на березовой опушке и не встречались в тенистой части участка, заросшей пролесником. Наибольшая доля симбиотрофов на этой площадке относится к роду *Russula* (11,5%). Для липняка пролесникового (ПП № 4) характерно не только малое количество микоризообразователей, но и низкая их активность (обычно не более 1-2 базидиом каждого вида). Обусловлено это несколькими причинами: малый процент микотрофных пород, низкая освещенность, густой травянистый покров с доминированием в нем пролесника многолетнего, который, вероятно, создает неблагоприятные условия для большинства видов грибов многих трофических групп.

Самая маленькая доля микоризообразователей (29%) характерна для ясене-липняка осоково-черемшového (ПП № 7). Это обусловлено не только преобладанием на участке маломикотрофных пород, но, по-видимому, и высокой рекреационной нагрузкой (Лазарева, 1998). Из симбиотрофов представлены в основном виды родов *Russula* (6) и *Inocybe* (8), которые лучше переносят антропогенный пресс, в том числе уплотнение почвенного покрова [34]. В то же время отмечен только 1 вид из рода *Cortinarius*, мицелий которого по данным Шубина [277] приурочен к лесной подстилке и очень чувствителен к вытаптыванию. На данном участке совершенно отсутствуют виды из родов *Hygrophorus*, *Tricholoma*, что подтверждает данные об отрицательном воздействии рекреационной нагрузки на плодоношение представителей этих родов.

Почти для всех исследуемых участков характерна высокая доля ксилотрофных агарикоидных грибов, в среднем она составляет 26 % от общего количества видов. Это связано в большинстве случаев со значительным возрастом этих лесных формаций. Наибольшее количество ксилотрофов (42%) наблюдается на площадке № 7, характеризующейся обилием разнообразного валежа. Некоторые ксилотрофные виды отличаются здесь высоким обилием и плодоносят в течение всего летне-осеннего периода, в том числе виды родов *Coprinus*, *Huipholoma*, *Pluteus*, а также факультативные паразиты из родов *Armillaria* и *Flammulina*.

Доли гумусовых сапротрофов имеют большие значения (18-19%) в ясене-липняках снытево-пролесниковом (ПП № 3) и осоково-черемшомом (ПП № 7). Лиственный опад присутствующих здесь растений отличается высокой скоростью разложения, в результате чего накопление органического вещества в гумусовом слое происходит быстрее, а слой подстилки минимален. Несмотря на значительное уплотнение почвы на площадке № 7, здесь найдено наибольшее количество видов этой группы - 15. Возможно, это является следствием дополнительного обогащения почвы органическими веществами в связи с непосредственной близостью пастбища. В сложении группы гумусовых сапротрофов на данном участке значительное участие принимают виды родов *Psathyrella*, *Agrocybe*, *Conocybe*.

Соотношение долей подстилочных сапротрофов имеет обратный порядок. Поскольку их видовое разнообразие определяется в основном мощностью и качественным составом подстилки, наибольшая насыщенность этой группы наблюдается в дубо-липняках, так как опад дуба имеет невысокую скорость разложения. Максимальное количество видов отмечено в дубо-липняке снытевом (ПП № 6) – 20 видов (20%). Среди них виды родов *Clitocybe*, *Mycena*, *Lepista*, в том числе вид, приуроченный исключительно к дубовой подстилке – *Clitocybe houghtonii*. Здесь же обнаружено наибольшее количество сапротрофов на опаде, особенно на листьях дуба, например *Marasmius prasiomus*, *M. epiphyllus*.

Представители остальных трофических групп: сапротрофов на мхах, на коре, на остатках травянистых растений, - на всех площадках малочисленны, выявить какую-либо тенденцию их распространения в данных типах леса не удалось.

В дополнение к полученным результатам необходимо отметить, что в процессе стационарных исследований в широколиственных лесах окрестностей музея-заповедника "Ясная Поляна" был обнаружен ряд редких видов агарикоидных базидиомицетов. Наибольшее их количество найдено в дубо-липняках площадок № 6, № 1 и № 2, отличающихся и высоким видовым разнообразием в целом. В дубо-липняке снытевом (ПП

№ 6) обнаружено 6 редких видов, в дубо-липняках снытево-пролесниковом (ПП № 1) и снытево-осоковом (ПП № 2) по 3 вида. Всего на пробных площадках выявлено 35 редких для области видов, 12 из которых являются редкими и для России.

Подводя итоги, можно уверенно сказать, что широколиственные леса Тульских засек представляют собой сложный комплекс биотопов, отличающийся высоким уровнем разнообразия и своеобразным видовым составом грибов, многие из которых являются редкими и нуждающимися в охране видами, а также видами, индицирующими биологически ценные природные сообщества [10]. Среди видов грибов, обитающих здесь, 27 видов занесено в Красную книгу Тульской области (2021) [122] и 20 видов – в список редких и уязвимых видов лишайников и грибов, популяции которых на территории Тульской области нуждаются в постоянном наблюдении и контроле; 3 вида – в Красную книгу Российской Федерации [119]: *Aurantiporus croceus*, *Desarmillaria ectypa*, *Grifola frondosa*; 3 вида - в Красный лист Международного союза охраны природы: *Cortinarius alcalinophilus*, *Desarmillaria ectypa*, *Hygrocybe coccineocrenata* [295, 298-299].

Каждое посещение этого исторического лесного массива стабильно выявляет новые и редкие виды, что говорит о большом потенциале этой местности для изучения и сохранения разнообразия грибов, которое может составлять (при учете разных таксономических групп макромицетов) до 1500 тысяч видов.

3.3.3 Фауна птиц городского округа Тула

Тула представляет собой довольно типичный для средней полосы город с выраженной мозаичностью городских биотопов. Материалы, отражающие состояние ее орнитофауны, охватывают более, чем тридцатипятилетний период, и частично опубликованы [267-268]. За это время здесь отмечены встречи более 160 видов птиц с различным характером пребывания на территории, что составляет около 60% орнитофауны области. Случаи гнездования известны для 125 видов.

На протяжении рассматриваемого периода в составе тульской орнитофауны происходили динамические процессы, обусловленные комплексом климатических и антропогенных факторов. Наряду с расселением ряда видов наблюдалось исчезновение или резкое снижение численности некоторых ранее обычных птиц. В целом же следует отметить увеличение на протяжении периода наблюдения количества гнездящихся на территории города видов (табл. 16).

Сходство состава орнитофауны территории в начале и конце рассматриваемого промежутка времени составляет 79,2 %.

Таблица 16 – Изменение количества видов, гнездящихся на территории г. Тулы

статус	временные периоды				всего
	1990-2000	2001-2010	2011-2016	после 2017	
исчезли	5	8	2	2	17
появились	1	3	11	6	21
всего видов	108	103	112	116	125

Среди видов, изменявших характер своего присутствия на территории города, можно выделить несколько групп:

1) виды местной фауны появившиеся на территории города, например, вяхирь, погоньш, луговой и болотный луни, болотная сова, воробьиный и домовый сычи, средний дятел, обыкновенный и соловьиный сверчки, ястребиная славка, садовая камышевка. Ряд из них успешно синантропизируется. Особенно наглядно в настоящее время это демонстрирует вяхирь.

2) новые для территории расселяющиеся виды, например, сирийский дятел, горихвостка-чернушка, в настоящее время успешно освоившие городские биотопы.

3) виды местной фауны исчезнувшие с территории города. Среди них, например, черношейная поганка, выпь, широконоска, черная крачка, обыкновенная горлица.

4) виды, исчезающие на гнездовании, но в настоящее время вновь появившиеся на территории города. Среди них следует отметить обыкновенную кукушку, белобровика, иволгу.

Наблюдается значительная неравномерность распределения видов по городским станциям (табл. 17). Максимальным видовым разнообразием в целом характеризуются сохранившиеся незастроенные пойменные участки и парковые ландшафты. Минимальным – кварталы с новой многоэтажной застройкой.

Таблица 17 – Распределение орнитофауны по городским биотопам

Городские биотопы	Количество видов		
	Всего	Мин.	Макс.
Новая многоэтажная застройка (новые жилые комплексы)	7	0	4
Старая средне и малоэтажная застройка с озеленением	39	15	28
Малоэтажная застройка с озеленением	35	19	25
Парковые ландшафты	69	9	46
Окраинные лугово-полевые участки	25	10	18
Пустыри	14	5	10
Водно-болотные угодья (городские отстойники и речные поймы)	85	21	53

Отличаются городские биотопы и основными тенденциями в изменении состава орнитофауны. Так большая часть парковых ландшафтов и участков с частной застройкой в настоящее время характеризуются обеднением видового состава, обусловленным стремлением к «облагораживанию и окультуриванию» территорий, сопровождающемуся увеличением заасфальтированных площадей, массовой вырубкой кустарников и созданием низкотравных газонов.

Напротив, позитивные процессы наблюдаются в кварталах со старой многоэтажной застройкой. Сформировавшаяся здесь древесно-кустарниковая растительность, а также архитектурные особенности зданий способствуют гнездованию значительного количества видов. Именно для этих участков в настоящее время характерны и продолжающиеся процессы синантропизации целого ряда видов, например, вяхиря, пустельги, горихвостки-чернушки, сизой чайки.

Традиционно в качестве рефугиумов большинства видов городской фауны рассматриваются парки и скверы, несколько реже – городские кладбища, характеризующиеся довольно благоприятным экологическим режимом, который складывается в результате наличия неплохих защитных условий, низкой рекреационной нагрузки, понижения интенсивности фактора беспокойства. Значение городских древостоев, как промежуточных элементов между природными биотопами и типично городской средой, неоднократно подчеркивалось в различных источниках, в связи с чем инвентаризация и мониторинг их орнитофауны представляет значительный интерес.

Изучение состава фауны гнездящихся птиц парков г. Тулы проводилось в 2022-24 гг. в период со второй половине мая по конец июня. В качестве основного метода проведения работ использовали учет птиц на маршрутах, которыми были охвачены 14 парковых ландшафтов различной площади, возраста, породного состава и назначения (табл. 18).

В ходе проведения учетов было отмечено 67 видов птиц (табл. 19). Ядро гнездовой орнитофауны парковых ландшафтов составляли лесные виды.

В систематическом отношении ее формируют представители десяти отрядов. Самым крупным традиционно является отряд воробьинообразные, включающий 47 видов, остальные отряды были представлены меньшим количеством видов: дятлообразные – 5, соколообразные – 3, голубеобразные – 3, ржанкообразные – 3, журавлеобразные – 2, гусеобразные, совообразные, кукушкообразные, стрижеобразные – 1.

Основой авифауны в большинстве случаев служат 10 видов, которые можно отнести к фоновым, – зяблик, большая синица, лазоревка, мухоловка-белошейка, рябинник, щегол, зеленушка, зеленая пересмешка, черноголовая славка, зарянка. В качестве видов-

доминантов выступает типичный для древостоев всех типов зяблик, в качестве видов-содоминантов можно отметить большую синицу, мухоловку-белошейку, рябинника, реже – лазоревку и черноголовую славку.

Таблица 18 – Гнездовая орнитофауна зеленых насаждений паркового типа г. Тулы

№	Наименование	Год основания	Современная площадь, га	Количество видов	Плотность населения, пар/га
1	Центральный парк культуры и отдыха	1893	143,0	40	2,0
2	Комсомольский парк культуры и отдыха	1907	25,3	30	2,8
3	Баташевский сад	1720-е	40,0	41	4,0
4	Городской парк «Рогожинский»	1950-е	54,0	34	6,4
5	Пролетарский парк	1950-е	33,0	31	2,1
6	Парк Оборона Тулы	1975	34,5	31	3,8
7	Платоновский парк	1850-е	32,2	31	7,7
8	Парк Metallургов	1953	9,8	25	5,8
9	Березовая роща	1965	15,3	23	2,5
10	Парк Богородичного монастыря	1870	3,1	9	2,0
11	Стадион Арсенал	1959	24,3	18	1,9
12	Чулковское кладбище	1790	7,0	19	5,7
13	Спасское кладбище	1772	12	31	4,6
14	Всехсвятское кладбище	1772	34	45	10,5

В качестве отличительных черт орнитофауны парковых ландшафтов следует отметить в первую очередь низкую численность певчего и черного дроздов, пеночек, соловья, крайнюю редкость лесного конька и крапивника, что в значительной степени обусловлено режимом использования территории и принятыми в последнее время способами ухода за парковыми насаждениями. Ряд территорий отличался значительным своеобразием структуры орнитокомплекса. Так в парках со значительным количеством построек к группе доминантов присоединялись полевой воробей (парк Богородичного монастыря) и горихвостка-чернушка (стадион Арсенал). Для участков с преобладанием кустарников (Чулковское кладбище) в качестве доминантов отмечались черноголовая славка и зарянка.

В различных городских древостоях количество видов варьировало от 9 до 45, а плотность населения от 1,9 до 10,5 пар/га. При этом следует отметить, что наибольшее значение с точки зрения сохранения видового богатства имели степень развитости кустарникового яруса и разнообразие парковых биотопов. Сходные тенденции прослеживаются и для плотности населения.

Так наибольшим количеством видов при средней площади территории характеризовались Всехсвятское кладбище (45 видов) и Баташевский сад (41 вид) с наличием достаточно старых древостоев и развитым кустарниковым ярусом, а, в последнем случае, еще и разнообразием парковых биотопов. Довольно разумный подход к организации пространства Баташевского парка позволил сохраниться в центре города целому ряду видов речных пойм, заболоченных участков и луговин – так прогуливающиеся по дорожкам парка туляки могут наблюдать здесь токующих бекасов, чибисов, фифи. Всехсвятское кладбище отличается значительным разнообразием и высокой плотностью населения видов-кустарничков, в том числе соловья, численность которого в современных регулярных парках неуклонно снижается.

С другой стороны, следует отметить, что даже в таком виде территории парков предоставляют условия для благополучного переживания неблагоприятных городских условий целым рядом лесных видов птиц, адаптации к ним, а в ряде случаев – и последующего расселения по территории города. Так именно для парковых территорий в 1993-94 гг. было отмечено появление на гнездовании мухоловки-белошейки, в 1994-95 гг. здесь наблюдали увеличение численности вида, а в 2016 г. началось заселение видом городских кварталов с наличием старых древостоев. Сходные тенденции демонстрирует и вяхирь, первые случаи гнездования которого в парках наблюдались в 2011-12 гг. В настоящее время вид успешно расселяется в городских кварталах. Очевидно, с парковых территорий началось освоение городской среды и кряквой.

Таблица 19 – Фауна и население (пар/га) птиц парковых ландшафтов г. Тулы в гнездовой период

№	Название вида		ЦПКиО	Баташевский сад	Парк Обороны Тулы	Рогожинский парк	Комсомольский парк	Пролетарский парк	Плагоновский парк	Парк Metallургов	Березовая роща	Парк Щегловского монастыря	Стадион «Арсенал»	Всехвятское кладбище	Спасское кладбище	Чулковское кладбище
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Кряква	<i>Anas platyrhynchos</i>	0,10	0,22		0,34	0,03	0,03	0,03		0,08			0,08		
2	Перепелятник	<i>Accipiter nisus</i>	0,01													
3	Пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>												0,08		
4	Чеглок	<i>Falco subbuteo</i>						!						0,08	0,06	
5	Коростель	<i>Crex crex</i>		0,03												
6	Погоныш	<i>Porzana porzana</i>		0,03												
7	Бекас	<i>Gallinago gallinago</i>		0,09												
8	Чибис	<i>Vanellus vanellus</i>		0,03												
9	Травник	<i>Tringa totanus</i>		0,03												
10	Вяхирь	<i>Columba palumbus</i>	0,02	0,16	0,03	0,11	0,03	0,06	0,15		0,08			0,38	0,11	0,17
11	Кольчатая горлица	<i>Streptopelia decaocto</i>												0,08		
12	Кукушка	<i>Cuculus canorus</i>		0,03	0,03						0,08				0,17	0,17
13	Ушастая сова	<i>Asio otus</i>	0,02	0,01	0,03		0,03	0,03							0,06	
14	Черный стриж	<i>Apus apus</i>								0,25				0,77	0,17	
15	Вертишейка	<i>Jynx torquilla</i>		0,03					0,05							
16	Зеленый дятел	<i>Picus viridis</i>		0,03										0,08		
17	Желна	<i>Dryocopus martius</i>												0,08		
18	Большой дятел	<i>Dendrocopos major</i>	0,04	0,03	0,09	0,17	0,03	0,03	0,05	0,08				0,08	0,06	
19	Средний дятел	<i>Dendrocopos medius</i>							0,05							
20	Малый дятел	<i>Dendrocopos minor</i>												0,08		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
21	Лесной конек	<i>Anthus trivialis</i>								0,17						
22	Белая трясогузка	<i>Motacilla alba</i>	0,02	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,33			0,13		0,06		
23	Иволга	<i>Oriolus oriolus</i>	0,01	0,03	0,09	0,06		0,03						0,06	0,17	
24	Скворец	<i>Sturnus vulgaris</i>	0,02			0,29		0,10	0,35	0,25			0,23	0,06		
25	Сорока	<i>Pica pica</i>	0,03	0,03	0,03	0,06			0,10		0,08		0,08			
26	Галка	<i>Corvus monedula</i>							0,17							
27	Грач	<i>Corvus frugilegus</i>											0,08			
28	Серая ворона	<i>Corvus cornix</i>	0,02	0,03	0,03	0,06	0,03	0,03	0,05	0,08		0,07	0,08	0,06		
29	Ворон	<i>Corvus corax</i>	0,01			0,01							0,08			
30	Крапивник	<i>Troglodytes troglodytes</i>											0,08			
31	Камышевка барсучек	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	0,02													
32	Садовая камышевка	<i>Acrocephalus dumetorum</i>	0,08			0,11			0,05		0,25		0,08	0,11	0,33	
33	Камышевка болотная	<i>Acrocephalus palustris</i>	0,06	0,09	0,15	0,17	0,12	0,06	0,05		0,08		0,07	0,08	0,06	0,33
34	Зеленая пересмешка	<i>Hippolais icterina</i>	0,10	0,12	0,12	0,23	0,06	0,10	0,15	0,17			0,07	0,38	0,28	
35	Ястребиная славка	<i>Sylvia nisoria</i>	0,03													
36	Черноголовая славка	<i>Sylvia atricapilla</i>	0,13	0,16	0,21	0,29	0,12	0,10	0,80	0,25	0,08		0,07	0,38	0,28	1
37	Садовая славка	<i>Sylvia borin</i>	0,02	0,06	0,06	0,06	0,03		0,05				0,23		0,17	
38	Серая славка	<i>Sylvia communis</i>	0,09	0,06	0,18	0,11	0,12	0,03			0,08				0,33	
39	Славка мельничек	<i>Sylvia curruca</i>	0,01				0,03						0,08	0,06	0,17	
40	Пеночка весничка	<i>Phylloscopus trochilus</i>			0,09	0,03		0,06	0,03			0,08	0,17			
41	Пеночка теньковка	<i>Phylloscopus collybita</i>	0,05	0,09	0,12	0,06	0,06	0,03	0,05	0,08			0,31	0,11	0,33	
42	Пеночка трещотка	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	0,03	0,12	0,39	0,23	0,09	0,06		0,08			0,38	0,17		
43	Зеленая пеночка	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	0,01					0,03					0,46	0,11		
44	Мухоловка пеструшка	<i>Ficedula hypoleuca</i>	0,04	0,03	0,06	0,29	0,12	0,10	0,05	0,17	0,08		0,15	0,06		
45	Мухоловка белошейка	<i>Ficedula albicollis</i>	0,10	0,28	0,09	0,34	0,15	0,13	1,20	0,33	0,08	0,17	0,20	0,54		
46	Малая мухоловка	<i>Ficedula parva</i>				0,06			0,05				0,08			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
47	Серая мухоловка	<i>Muscicapa striata</i>	0,01	0,03	0,03	0,06	0,03	0,03	0,05	0,08	0,08		0,08			
48	Горихвостка чернушка	<i>Phoenicurus ochruros</i>										0,27				
49	Зарянка	<i>Erithacus rubecula</i>	0,04	0,09	0,18	0,34	0,12	0,01	0,53		0,08		0,07	0,31	0,11	0,84
50	Соловей	<i>Luscinia luscinia</i>	0,01	0,25	0,21	0,06	0,06		0,15	0,08	0,08			0,69	0,34	0,17
51	Варакушка	<i>Luscinia svecica</i>		0,16												
52	Рябинник	<i>Turdus pilaris</i>	0,10	0,12	0,24	0,40	0,17	0,06	0,51	0,58	0,08		0,07	0,77	0,17	
53	Дрозд белобровик	<i>Turdus iliacus</i>					0,03							0,08		
54	Черный дрозд	<i>Turdus merula</i>	0,01	0,06	0,03			0,03	0,10	0,08				0,08	0,11	0,17
55	Певчий дрозд	<i>Turdus philomelos</i>	0,02	0,12	0,12	0,06	0,03	0,06	0,15	0,08				0,23	0,06	0,17
56	Ополовник	<i>Aegithalos caudatus</i>												0,08		
57	Ремез	<i>Remiz pendulinus</i>		0,03												
58	Буроголовая гаичка	<i>Parus montanus</i>								0,08				0,23		
59	Лазоревка	<i>Parus caeruleus</i>	0,09	0,03	0,12	0,40	0,12	0,10	0,40	0,17	0,08	0,17	0,07	0,23	0,17	0,17
60	Большая синица	<i>Parus major</i>	0,13	0,06	0,18	0,51	0,23	0,10	0,40	0,25	0,17	0,17	0,27	0,54	0,28	
61	Поползень	<i>Sitta europaea</i>	0,08	0,09	0,06	0,17	0,06	0,03	0,53	0,25	0,08	0,17	0,07	0,23	0,11	0,17
62	Пищуха	<i>Certhia familiaris</i>	0,01						0,05					0,23		
63	Домовый воробей	<i>Passer domesticus</i>											0,07			
64	Полевой воробей	<i>Passer montanus</i>	0,02	0,06		0,06	0,09	0,06		0,42	0,08	0,50	0,07		0,22	
65	Зяблик	<i>Fringilla coelebs</i>	0,32	0,37	0,45	0,68	0,32	0,45	1,46	0,75	0,33	0,33	0,20	0,69	0,45	0,5
66	Зеленушка	<i>Chloris chloris</i>	0,03	0,19	0,21	0,29	0,12	0,10	0,10	0,58		0,17	0,07	0,23	0,34	
67	Щегол	<i>Carduelis carduelis</i>	0,02	0,28	0,06	0,29	0,12	0,10	0,05	0,17	0,08	0,17	0,07	0,15	0,11	0,17
68	Чечевица	<i>Carpodacus erythrinus</i>	0,05	0,06	0,09	0,06	0,06				0,08					0,17
69	Дубонос	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>												0,08		
Количество видов			40	41	31	34	30	31	31	25	23	9	18	45	31	19
Плотность населения, пар/га			1,99	4,00	3,79	6,44	2,76	2,14	7,74	5,81	2,49	2,00	1,88	10,5	4,6	5,7

3.4 Мониторинг редких и охраняемых видов биоты Тульской области.

Выявление видов, новых для региона.

3.4.1 Мониторинг видов Красной книги Тульской области

Красные книги Тульской области издаются отдельными томами, которые выходят с периодичностью раз в 10 лет, что позволяет осуществлять мониторинг редких видов, относящихся к различным таксонам.

Растения. В раздел включено 158 видов растений, которые составляют около 17% от всей природной компоненты флоры Тульской области. По статусу охраны виды распределяются следующим образом: категория 1 (виды, находящиеся под угрозой исчезновения) — 59; категория 2 (уязвимые виды) — 47; категория 3 (редкие виды) — 48; категории 4 (неопределенные по статусу, недостаточно изученные виды) и 5 (восстанавливающиеся виды) — по 2 вида. Во флоре сосудистых растений Тульской области зафиксировано 11 видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (Приложение 1), еще 2 вида к настоящему времени, видимо, исчезли с ее территории.

Список растений и категории их охраны по сравнению с первым изданием Красной книги претерпели относительно небольшие изменения. Общий список сосудистых растений сократился на 7 видов. Шесть видов, имевших в 1-м издании категорию 0, были переведены в разряд, возможно исчезнувших, как и *Gymnadenia conopsea*. В список мониторинговых видов были переведены *Arabis pendula* и *Ranunculus polyphyllus*. Среди обнаруженных за последнее десятилетие видов три, считавшихся ранее, возможно исчезнувшими с территории области (*Aconitum septentrionale*, *Scutellaria altissima* и *Utricularia minor*), пополнили список охраняемых растений региона. Для 11 видов был пересмотрен статус: в шести случаях в сторону его повышения и в пяти — понижения. *Campanula altaica*, *Hepatica nobilis* и *Onosma simplicissima* были переведены из категории 2 (уязвимый вид) в категорию 1 (вид, находящийся под угрозой исчезновения). *Stipa pulcherrima* и *S. tirsia* были переведены из категории 3 (редкий вид) в категорию 2 (уязвимый вид). В эту же категорию был переведен из категории 4 (неопределенный по статусу, недостаточно изученный вид) и *Pedicularis palustris*.

Исследование, проведенные в 2010-2020 гг. позволили выявить новые местонахождения и переоценить численность видов *Epipactis palustris*, *Elytrigia lolioides*, *Dianthus andrzejowskianus*, *Helichrysum arenarium* и *Stipa pennata*, в результате чего их категории были изменены в сторону послабления статуса охраны.

За время, прошедшее с выхода второго издания, благодаря мониторинговым исследованиям также накопились новые сведения о распространении и численности видов растений КК ТО, из которых наибольший интерес представляют данные о новых

местонахождениях. Анализ собственных наблюдений [105, 205], а также доступных информационных источников открытого доступа показал, что всего за период 2021-2024 г имеются сведения о более 4200 наблюдений 126 видов Красной книги Тульской области. Находки 32 видов сделаны в ранее не зарегистрированных местонахождениях, что значительно расширяет знания о распространении редких растений на территории области, а также добавляет ценные сведения об экологических требованиях и потенциальных возможностях выживания уязвимых видов.

За период 2022-2024 г.г. 40 видов КК ТО наблюдались довольно часто, как специалистами, так и любителями (фотонаблюдения в iNaturalist), в совокупности были зарегистрированы 31-231 раз: (*Stipa pennata*, *Dentaria quinquefolia*, *Adonis vernalis*, *Scilla siberica*, *Oxycoccus palustris*, *Stipa pennata*, *Anthericum ramosum*, *Iris aphylla*, *Chamaedaphne calyculata*, *Juniperus communis*, *Lycopodium annotinum*, *Eriophorum vaginatum*, *Dentaria bulbifera*, *Linum flavum*, *Helichrysum arenarium*, *Lycopodium clavatum*, *Daphne mezereum*, *Vaccinium myrtillis*, *Drosera rotundifolia*, *Stipa capillata*, *Trollius europeus*, *Echinops ritro*, *Calluna vulgaris*, *Clematis recta*, *Cirsium canum*, *Allium flavescens*, *Gypsophila altissima*, *Lunaria rediviva*, *Rubus nessensis*, *Sanicula europea*, *Linum perenne*, *Delphinium cuneatum*, *Andromeda polifolia*, *Lilium martagon*, *Spiraea crenata*, *Salix myrtilloides*, *Psephellus sumensis*, *Pulsatilla patens*, *Anemonoides nemorosa*. (виды расставлены по убыванию числа наблюдений). Это косвенно отражает относительно благополучное состояние популяций данных видов. Значительное число указанных видов сопровождается находками в новых местонахождениях, по сравнению с картами, размещенными в КК ТО (2020). Если тенденция увеличения числа наблюдений и появления новых местонахождений сохранится, то категории многих видов этой группы потребуют пересмотра с вероятным понижением статуса вида вплоть до перемещения видов в список контроля численности или вообще удаления из списков, нуждающихся в охране и контроле состояния.

41 вид КК ТО характеризуются средним (11-32) числом находок: *Dianthus superbus*, *Centaurea ruthenica*, *Rhynchospora alba*, *Centaurea sumensis*, *Delphinium cuneatum*, *Hemipilia cucullata*, *Helianthemum nummularium*, *Ledum palustre*, *Nymphaea candida*, *Salix rosmarinifolia*, *Salix lapponum*, *Vicia pisiformis*, *Aster amellus*, *Fritillaria meleagris*, *Lathyrus pannonicus*, *Ostericum palustre*, *Oxytropis pilosa*, *Melica transsilvanica*, *Epipactis palustris*, *Alnus incana*, *Prunella grandiflora*, *Onosma simplicissima*, *Carex lasiocarpa*, *Gladiolus imbricatus*, *Adenophora liliifolia*, *Koeleria glauca*, *Cotoneaster alauicus*, *Populus nigra*, *Scheuchzeria palustris*, *Bupleurum falcatum*, *Salvinia natans*, *Astragalus onobrychis*, *Orchis militaris*, *Artemisia armeniaca*, *Viola tanaitica*, *Prunus tenella*, *Dryopteris expansa*, *Carex limosa*, *Cephalanthera rubra*, *Cladium mariscus*, *Polygala sibirica*.

9 видов – низким числом находок (4-10): *Cypripedium calceolus*, *Asperula cynanchica*, *Phegopteris connectilis*, *Polystichum braunii*, *Artemisia latifolia*, *Pseudopodospermum hispanicum*, *Cephalanthera longifolia*, *Scutellaria altissima*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Laserpitium latifolium*, *Gymnadenia conopsea*, *Salvia glutinosa*, *Tephrosieris integrifolia*, *Artemisia sericea*, *Lathyrus palustris*, *Carex panicea*, *Stipa tirsia*, *Sempervivum globiferum*, *Sempervivum globiferum*, *Linnaea borealis*, *Pedicularis palustris*, *Aconitum anthora*, *Aconitum septentrionale*, *Iris sibirica*, *Galatella linosyris*, *Cardamine trifida*, *Galatella angustissima*, *Drosera anglica*, *Vaccinium uliginosum*, *Huperzia selago*, *Gymnocarpium robertianum*, *Scolochloa festucacea*, *Hottonia palustris*, *Stipa pulcherrima*, *Scutellaria supina*.

13 видов фиксировались единичными находками (1-3): *Goodyera repens*, *Cirsium pannonicum*, *Carex michelii*, *Koenigia alpina*, *Gentiana pneumonanthe*, *Hammarbya paludosa*, *Allium podolicum*, *Carex appropinquata*, *Dianthus borbasii*, *Helictotrichon desertorum*, *Utricularia minor*, *Euphorbia palustris*, *Campanula stevenii*.

Наблюдения видов, второй, третьей и четвертой группы в целом подтверждают необходимость сохранения их охранного статуса, однако их категория может быть пересмотрена как в сторону повышения статуса, так и в сторону увеличения, в соответствии с аккумуляцией данных о подтверждении и находках новых местонахождений. Необходимо отметить, что общее количество наблюдений не всегда соответствует реальной встречаемости видов в природе, поскольку одна и та же популяция, представленная несколькими экземплярами растения, подчас может фиксироваться многократно разными наблюдателями, создавая видимость обилия находок. Подобные ситуации нередки в случае видов с яркими привлекательными соцветиями. С другой стороны, небольшие и скромно окрашенные растения, чаще пропускаются, даже будучи более распространенными. Поэтому фотонаблюдения на онлайн-платформе iNaturalist могут рассматриваться как дополнительный инструмент, позволяющий получить предварительное представление о современном распространении видов растений в Тульской области. Данные, полученные с помощью этого ресурса, должны тщательно проверяться специалистами.

Остальные 32 вида КК ТО не наблюдались нами в течение 2020-2024г, нет фотонаблюдений и в iNaturalist за все время существования проекта. Виды этой группы имеют единичные, в большинстве случаев труднодоступные, местонахождения на территории области. Многие из них цветут и плодоносят не каждый год, а часть видов сложна в определении в полевых условиях. Для этой группы растений требуется отдельный комплекс мониторинговых исследований, специализированных по каждому виду.

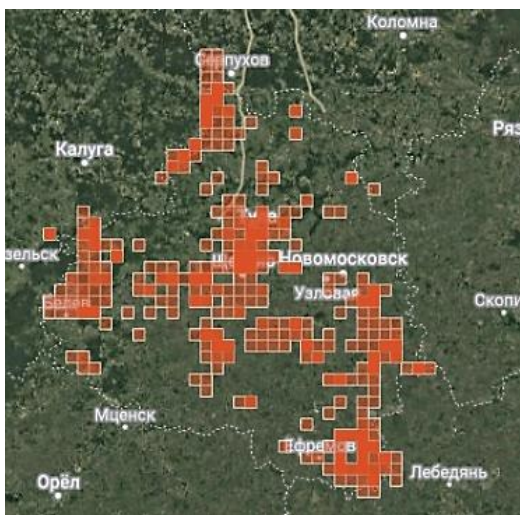


Рисунок 37 – Карта наблюдений видов растений Красной книги

На рисунке 37 представлена карта наблюдений видов растений КК ТО, где красными квадратами показаны местонахождения охраняемых видов. Карта явно отражает «белые пятна», где отсутствуют наблюдения редких видов, или они имеются в единичном количестве. Наличие таких «пустых» мест отчасти связано с размещением в них крупных населенных пунктов или предприятий, где в действительности отсутствуют редкие виды. Но в тоже время, многие из этих мест в реальности содержат естественные природные сообщества, которые в силу ряда

причин остались без внимания ученых и натуралистов, что указывает на необходимость проведения здесь специальных исследований.

Грибы. Во второе издание Красной книги Тульской области: лишайники и грибы» [122] включено 53 вида грибов, в том числе 1 вид отнесен к категории 1 (находящийся под угрозой исчезновения), 16 видов – к категории 2 (уязвимые), 33 вида – к категории 3 (редкие), 1 – к категории 4 (с неопределенным статусом), 2 – к категории 5 (восстанавливающиеся). Восемь видов включены в Красный список Международного союза охраны природы (IUCN Red List) [282-284, 290-291, 295, 298-299,], в том числе три вида оценены на глобальном уровне как уязвимые (Vu): Клавария Цоллингера – *Clavaria zollingeri*, Рядовка терпкая – *Tricholoma acerbum*, Гапалопилус шафранно-желтый – *Hapalopilus croceus*; и пять – как виды, находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому (NT): Паутинник щёлочелюбивый – *Cortinarius alcalinophilus*, Гигроцибе ало-городчатая – *Hygroclype coccineocrenata*, Опёнок чеканный – *Desarmillaria ectypa*, Родот дланевидный – *Rhodotus palmatus*, Болетопсис серый – *Boletopsis grisea*. Три вида внесены в Красную книгу Российской Федерации [119]: Аурантиропус шафранный – *Aurantiporus croceus*, Опенок чеканный - *Desarmillaria ectypa*, Грифола курчавая – *Grifola frondosa*.

За время, прошедшее с выхода первого издания [123], были существенно уточнены данные по распространению, встречаемости и особенностям экологии представленных к охране видов, для ряда видов были учтены изменения в таксономическом статусе, что привело к ряду изменений в составе видов второго издания. В результате 12 видов из предыдущего основного списка были переведены в список видов, популяции которых в Тульской области нуждаются в постоянном наблюдении и контроле, либо были исключены в связи с изменением таксономического статуса. 8 видов грибов (Паутинник Бульера –

Cortinarius bulliardii, Паутинник оливковый – *Cortinarius cotoneus*, Гигроцибе алогородчатая – *Hygrocybe coccineocrenata*, Родот дланевидный – *Rhodotus palmatus*, Лисичка чернеющая – *Cantharellus melanoxeros*, Млечник Мэра – *Lactarius mairei*, Гапалопилус шафранно-желтый – *Hapalopilus croceus*, Полипорус зонтичный, или трутовик зонтичный – *Polyporus umbellatus*) – включены вновь, поскольку являются редкими не только для области, но и для территории России, 4 – в список МСОП. Значительные изменения произошли в оценке природоохранного статуса включенных ранее видов. Из 19 видов, имевших ранее неопределенный статус, его сохранил только один вид из-за недостаточности новых данных, остальные приобрели категорию 3, либо были переведены в список контроля (мониторинговый) или исключены. Для шести видов грибов категория повышена с 3-й до 2-ой, и для одного вида (*Desarmillaria ectypa*) со 2-ой до 1-ой в связи с появлением данных о более высокой уязвимости и/или сокращении численности, а также включением этих видов в список МСОП.

Существенные изменения коснулись и списка видов, популяции которых нуждаются в постоянном наблюдении и контроле. В первом издании список составляли 142 вида – это почти все виды, число находок которых в области было мало вследствие короткого периода исследований на тот момент времени, однако данные об их встречаемости в России были недостаточны или противоречивы. Во втором издании данный список включает всего 60 видов, из которых примерно две трети остались из прежнего варианта, и одну треть составили «новобранцы». Из вновь пришедших 4 вида перешли из основного списка, 18 видов представляют находки, сделанные после 2010 г.: *Geoglossum cookeanum* Nannf. ex Minter & P.F. Cannon, *Aeruginoscyphus sericeus* (Alb. & Schwein.) Dougloud, *Otidea tuomikoskii* Harmaja, *Cystolepiota bucknallii* (Berk. & Broome) Singer & Cléménçon, *Amanita regalis* (Fr.) Michael, *Amanita umbrinolutea* (Secr. ex Gillet) Bataille, *Cortinarius caerulescens* (Schaeff.) Fr., *Entoloma chytrophilum* Wölfel, Noordel. & Dähncke, *Entoloma versatile* (Gillet) M.M. Moser, *Lycoperdon mammiforme* Pers., *Suillellus queletii* (Schulzer) Vizzini, Simonini & Gelardi, *Geastrum striatum* DC., *Geastrum schmidelii* Vittad., *Kavinia alboviridis* (Morgan) Gilb. & Budington, *Ceriporia purpurea* (Fr.) Donk, *Pycnoporellus fulgens* (Fr.) Donk, *Lenzites warnieri* Durieu & Mont. Большинство из указанных видов являются редкими в Европейской части России и весьма вероятно, что после периода наблюдений они могут получить природоохранный статус (категорию) в следующем издании.

После выхода второго издания, в рамках работы по ведению Красной книги Тульской области, а также в ходе исследований биоразнообразия особо охраняемых природных территорий в период с 2022 по 2024 гг. были получены новые данные о встречаемости и распространении 16-ти редких видов грибов в Тульской области.

Ниже представлены находки 13-ти охраняемых видов грибов с указаниями о новизне местонахождений и характере плодоношений. Сведения о 3-х видах, включенных также в Красную книгу Российской Федерации, рассмотрены в разделе 3.4.2.

Cortinarius praestans – Паутинник превосходный. 3 категория. 3 находки в Щекинском (2024) и Ленинском (2022) районах. Два местонахождения в Щекинском районе ранее не регистрировались. В точках находок вид представлен одним или двумя крупными плодовыми телами. Плодоношения единичные. Все находки приурочены к широколиственным лесам полосы Тульских засек. Рекомендуется сохранение категории 3.

Entoloma cyanulum – Энтолома синеватая. 3 категория. 1 находка (2024 г) в Щекинском районе, проектируемом ООПТ «Карстовые болота «Кочаки», болото Кочаки-4. Местонахождение подтверждено. Вид представлен одиночным плодовым телом, развивающимся среди сфагнома. В регионе приурочен исключительно к карстовым болотам. Плодоношения не ежегодные, скудные. Возможно повышение охранного статуса до категории 2.

Gyroporus castaneus – Гиропор каштановый. 3 категория. 2 находки (2023) в Белевском и Одоевском районах. Оба местонахождения ранее не регистрировались. В точках находок вид представлен одним-двумя плодовыми телами. Плодоношения единичные. Находки приурочены к хвойно-широколиственным лесам. Рекомендуется сохранение категории 3.

Gyroporus cyanescens – Гиропорус синеющий. 3 категория. 3 находки в Белевском (2023) и Суворовском (2022, 2024) районах. Все местонахождения ранее не регистрировались. В точках находок вид представлен одним или двумя плодовыми телами, обнаруженными в хвойно-широколиственных лесах. В течение 2022, 2023, 2024 гг. плодоношения единичные. Рекомендуется сохранение категории 3.

Hemileccinum impolitum – Полубелый гриб. 5 категория. 4 находки в Ефремовском (2023), Киреевском (2024), Ленинском (2024), Суворовском (2023) районах. Местонахождение в Суворовском районе ранее не регистрировалось. В местах находок представлен одним или группой плодовых тел. Приурочен к светлым, чаще остепненным широколиственным и смешанным лесам с участием дуба. В 2023-2024 плодоношения скудные из-за продолжительного засушливого периода. Для подтверждения категории требуется дальнейший мониторинг.

Hericium coralloides – Ежовик Коралловидный. 5 категория. 23 находки (2022-2024) в Арсеньевском, Богородицком, Веневском, Заокском, Ленинском, Одоевском, Щекинском, Ясногорском районах. Местонахождения в Арсеньевском, Богородицком районах, г.о. Тула – ранее не регистрировались. Во всех местонахождениях вид

представлен 1-3мя хорошо развитыми плодовыми телами на валеже лиственных деревьев разных пород. Наибольшая активность плодоношения отмечалась в 2023-2024гг. На основании ежегодно увеличивающихся встречаемости и области распространения вида рекомендуется перенесение *Hericium coralloides* в список контроля численности.

Hygroclybe coccineocrenata – Гигроцибе Алогородчатая. 2 категория. Вид МСОП (Vu). 6 находок (2022-2024) в Ленинском и Щекинском районе, 2 их них – новые (болото Кочаки-3, болото в окр. г. Липки). В местах находок вид представлен небольшой группой плодовых тел, обитающей среди сфагновых мхов; плодоношение не обильное, но достаточно регулярно повторяется из года в год. Вид приурочен исключительно к карстовым сфагновым болотам полосы Тульских засек. Рекомендуется сохранение категории 2.

Lycoperdon echinatum – Дождевик ежевидный. 3 категория. 2 находки в Арсеньевском и Ленинском районах. Оба местонахождения ранее не регистрировались. В точках находок вид представлен одним или двумя плодовыми телами. В Арсеньевском районе обнаружен в широколиственном лесу в 2023 г., в Ленинском – в смешанной посадке в 2022г. Плодоношения единичные. Рекомендуется сохранение категории 3.

Muscena purpureofusca – Мицена пурпурно-бурая. 3 категория. 1 находка (2022) в одном местонахождении Ленинского района, ранее известном. В точках находок вид представлен небольшой группой плодовых тел, на коре хвойного дерева. Рекомендуется сохранение категории 3.

Polyporus umbellatus – Трутовик зонтичный. 3 категория. 2 находки в Арсеньевском (2023) и Щекинском (2024) районах. Первое местонахождение ранее не регистрировалось. В точках находок вид представлен одним крупным плодовым телом, которое обычно развивается вблизи старовозрастного дерева на почве (погребенных корнях) в широколиственных и смешанных лесах. Рекомендуется сохранение категории 3.

Rhodotus palmatus – Родотус дланевидный. 3 категория. Вид МСОП (Vu). 13 находок (2022-2024) в Белевском, Веневском, Ленинском, Щекинском районах. Местонахождение в Белевском районе (2023) – ранее не регистрировалось. Во всех местонахождениях вид представлен одиночным плодовым телом или сросшейся группой плодовых тел на 1 единице субстрата (валеж вяза). Наибольшая активность плодоношения отмечалась в 2023г. Вид приурочен четко к полосе Тульских засек. Рекомендуется сохранение категории 3.

Rubroboletus legalia – Руброболет Ле Галь. 3 категория. 2 находки (2023, 2024) в одном местонахождении Ленинского района, ранее не зарегистрированном. В точках находок вид представлен одним или плодовым телом на окраине широколиственного леса. Рекомендуется сохранение категории 3.

Russula aurea – Сыроежка золотистая. 3 категория. 4 находки в Заокском (2024), Ленинском (2024) и Ясногорском (2023) районах. Местонахождения в окр. с. Страхово Заокского района и пос. Хомяково г.о. Тула ранее не регистрировались. Во всех местонахождениях вид представлен одиночными плодовыми телами, реже группой из 2 плодовых тел, приурочен к широколиственным и смешанным спелым лесам. Рекомендуется сохранение категории 3.

По мере поступления новых сведений и анализа характеристик всех имеющихся находок, а также оценки состояния местообитаний, формируются представления об основных тенденциях изменения численности и области распространения охраняемых видов грибов на территории региона. На основании совокупности полученных данных становится возможным: более четко обозначить основные критерии отбора видов [224], которые не только отмечаются как редкие, но испытывают ту или иную степень угрозы сокращения численности вследствие изменения состояния местообитаний под влиянием деятельности человека; сделать рекомендации об изменении природоохранного статуса ряда охраняемых видов грибов; подобрать наиболее действенные меры охраны; выделить ключевые территории для сохранения видов.

Лишайники. За период исследования (2023-2024 гг.) особое внимание было уделено изучению охраняемых и редких видов лишайников, занесенных в КК ТО. В основной список действующей Красной книги Тульской области: лишайники и грибы [122] занесены 40 видов лишайников, еще 22 вида включены в Приложение 1 – Список редких и уязвимых видов лишайников и грибов, популяции которых на территории Тульской области нуждаются в постоянном наблюдении и контроле (далее Приложение 1). С момента выхода последнего издания в рамках работы по ведению Красной книги в регионе регулярно проводится мониторинг охраняемых и редких видов лишайников в целях получения актуальных сведений о состоянии и динамике популяций данных видов [126, 162, 164-169, 180].

Территориально приоритетным направлением наших исследований 2023-2024 гг. являлся Приокский ботанико-географический район Тульской области. Указанная территория простирается полосой вдоль древней долины р. Оки, характеризуется песчаными и дерново-подзолистыми почвами, преобладанием хвойных и хвойно-широколиственных лесов бореального облика (в том числе ельниками естественного происхождения), однако включающих неморальные и степные элементы флоры (так называемый «феномен Окской флоры») [123, 275]. В пределах Приокского ботанико-географического района располагаются (целиком или частично) административные районы: Алексинский, Белевский, Заокский, Суворовский, Ясногорский. В ряде известных

местонахождений первых четырех указанных районов ежегодный мониторинг проводится, начиная с 2021 г., однако в 2023–2024 гг. здесь обнаружены несколько новых лихенологически ценных природных участков с местообитаниями редких видов. В Ясногорском районе Тульской области при подготовке КК ТО 2021 г. мониторинг не осуществлялся, кроме того, последние данные о лишенобиоте этой территории датируются началом XX века [85], что стало стимулом для начала проведения здесь специальных исследований. Кроме того, параллельно с проведением мониторинга других групп организмов, проведены рекогносцировочные исследования лишенобиоты в Ленинском, Щекинском и Плавском районах.

Места исследований представлены на карте (рис. 38):

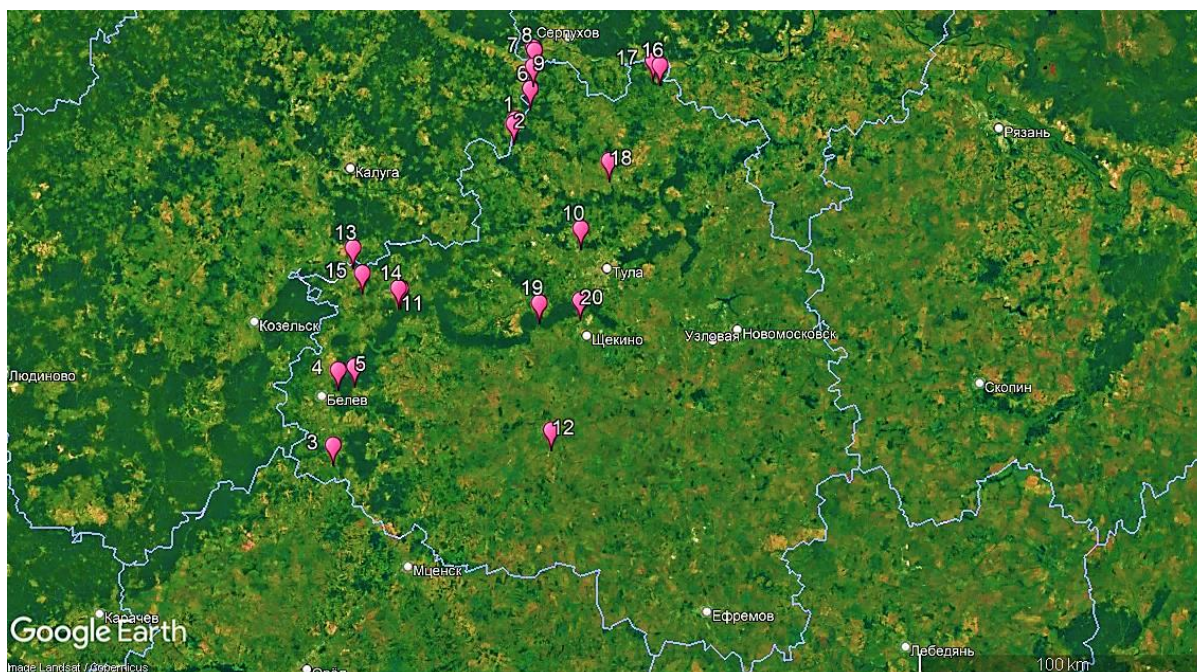


Рисунок 38 – Генерализованная картосхема участков исследования

Алексинский район. 1 – окрестности пос. Айдарово, ~ 1–2 км к северо-востоку. Сосновые и сосново-лиственные естественные леса и посадки над поймой правого берега р. Оки на супесчаных, песчаных и дерново-подзолистых почвах, а также опушки со старовозрастными березами и другими лиственными деревьями. Ранее на этой территории выявлен ряд редких видов растений; 2 – лагерь отдыха «Шахтер» в окр. пос. Бунырево. Аллея хорошо освещенных старовозрастных берез на территории лагеря.

Белевский район. 3 – окр. д. Федяшево, проектируемый памятник природы «Федяшевская излучина», остепненный березово-сосновый лес. Широколиственный лес представлен преимущественно липо-дубравой с примесью клена остролистного, вяза гладкого, березы бородавчатой; 4 – окр. ООПТ "Участок хвойно-широколиственного леса с олиготрофным болотом "Клюква", Володьковское лесничество, опушка хвойно-

широколиственного леса с участием березы; 5 – Лес-дача Упа близ с. Семеновское, 0,5-2 км к северо-западу. Хвойно-широколиственный лес на дерново-подзолистых почвах, в том числе старовозрастные участки дубово-елового леса, средневозрастные липняки, осинники, ельники и полидоминантные смешанные леса, сфагновые и травяные болота (территория также исследовалась в 2022 г.).

Заокский район. 6 – смешанный лес между д. Антоновка и с. Велегож. сосново-широколиственный лес, опушка со старовозрастными деревьями; 7 – окрестности известнякового карьера Ланьшинский к юго-востоку от пос. Ланьшинский (добыча камня прекратилась в 1954 г). Сосновые посадки и естественно образовавшиеся сосновые леса с участием березы и других лиственных пород на каменистых, супесчаных и песчаных почвах; 8 – окрестности глэмпинга «Зеленая тропа» ~ в 1-1,5 км к юго-западу; естественный хвойно-широколиственный лес с участием березы на дерново-подзолистых почвах (в 2021 г исследовался участок леса юго-восточнее глэмпинга); 9 – окрестности с. Бёхово, ~ 0, 5 км к северо-востоку, хвойно-широколиственный лес на дерново-подзолистых почвах (в 2021 г исследовалась территория юго-западнее с. Бёхово).

Ленинский район (г.о. Тула). 10 – окрестности известнякового карьера Барсуковский в ~ 1-1,5 км к востоку от пос. Барсуки. Разрабатывается с 1931г, в настоящее время на большей части территории добыча прекращена, котлованы заполнены водой. На окружающей озера территории находятся естественные и искусственные сосновые и лиственные леса на каменистых, супесчаных и глинистых почвах, перемежающимися с сухими лугами и заболоченными участками.

Одоевский район. 11 – юго-восток от д. Михайловка, посадки хвойных и лиственных деревьев.

Плавский район. 12 – окрестности д. Урусово по правому берегу р. Плава. Остепненный известняковый склон западной экспозиции, луговые степи на черноземной карбонатной почве с выходами известняка.

Суворовский район. 13 – окр. д. Варушицы, проектируемая ООПТ «Смешанный лес между пос. Северо-Агеевский и д. Варушицы с прилегающими заросшими опушками и песчаными пустошами»; 14 – посадки хвойных и лиственных деревьев на месте выработанных карьеров в окр. д. Платово; 15 – окрестности пос. Черепетская коммуна, в пределах ~ 0,3 км к западу и ~1 км к востоку от посёлка. Сосновые, сосново-широколиственные, сосново-березовые леса и березовые опушки на супесчаных и дерново-подзолистых почвах.

Ясногорский район. 16 – окрестности д. Восемское, особо охраняемая природная территория (ООПТ) «Иваньковский сосновый бор на р. Восьма», сосново-

широколиственный лес на дерново-подзолистых почвах; 17 – окрестности д. Белугино и ООПТ «Иваньковский сосновый бор на р. Восьма», старовозрастная березовая посадка, прилегающая к ООПТ с севера; 18 – окрестности г. Ясногорска и д. Качалово (Качаловский лес), лиственный лес с участием хвойных пород.

Щекинский район. 19 – окрестности д. Крюковка, ~ 1 км на север. Широколиственный лес массива «Тульские засеки» на серых лесных почвах; 20 – Первомайский лесопарк (восточная окраина урочища «Кургузый лес» близ пруда). Широколиственный лес на серых лесных почвах, представляющий собой островной фрагмент полосы Тульских засек.

Основной акцент полевых исследований 2023-2024 гг. был сделан на поиск новых местонахождений редких видов, что позволило получить интересные результаты.

Так, за 2 полевых сезона нами были получены следующие данные:

- 1) для 15 видов основного списка КК ТО [122] было выявлено 64 новых местонахождений (без учета находок видов, встречающихся в одном локалитете);
- 2) на известных ранее территориях были получены сведения не только о ранее обнаруженных популяциях обитающих там видов, но и, кроме того, впервые отмечены другие охраняемые виды.
- 3) для 10 видов Приложения 1 обнаружено 33 новых местонахождений;
- 4) также нами обнаружено 11 новых, ранее не отмечавшихся на территории Тульской области, видов лишенизированных грибов (см. раздел 3.4.5).

Ниже приводятся сведения о находках, в качестве примеров приведено несколько сопровождаемых картосхемами распространения видов в Тульской области (с указанием координатных точек), зарегистрированных до момента настоящего исследования (красные точки) и за 2023-2024 гг. (синие точки).

Bryoria fuscescens (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. 1-ая категория – 3, 53.596599 с. ш., 36.214895 в. д., остепненный широколиственный лес с примесью березы, на коре березы, 22.09.2023.

Отмечено 3 таллома на стволах группы берез размерами 5, 13 и 20 см. 1 из талломов — с соралиями.

Cetraria islandica Ach. 2-я категория – 3, 53.596580 с. ш., 36.214637 в. д., остепненный широколиственный лес с примесью березы, на почве, 22.09.2023; 8, 54.813064 с. ш., 37.267228 в. д., хвойно-широколиственный лес, на почве вдоль заброшенной лесной дороги, 17.09.2024; 13, 54.203614 с. ш., 36.310200 в. д., сосняк мохово-лишайниковый у противопожарного рва, на песчаной почве, 14.09.2023.

В 3 и 13 подтверждены известные местонахождения с сохранением размеров ценопопуляций; в 13 также найдено новое – немногочисленная ценопопуляция на площади 1,5 x 1,5 м, на песчаной почве, апотеции отсутствуют; 8 – новое местонахождение, популяция размером 1.5 x 4 м с проективным покрытием 35%. К настоящему времени это шестое местонахождение на территории региона и четвертое в пределах Приокского ботанико-географического района (самая северная точка).

Cladonia carneola (Fr.) Fr. 1-я категория – 54.204297 с. ш., 36.308466 в. д., сосняк мохово-лишайниковый у противопожарного рва, на песчаной почве, 14.09.2023.

В 13 точке вид отмечен впервые, размер ценопопуляции 30 см в диам., апотеции отсутствуют.

Cladonia verticillata (Hoffm.) Schaer. 2-я категория – 54.082755 с. ш., 36.547215 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев на месте выработанных карьеров, на супесчаной почве, 02.10.2023.

В 14 — на супесчаной почве, небольшая ценопопуляция до 20 см в диам., таллом фертильный.

Cladonia turgida Ehrh. ex Hoffm. 1-я категория – 54.204367 с. ш., 36.307677 в. д., мохово-лишайниковая пустошь среди сосняка, на песчаной почве, 14.09.2023.

В 13 местонахождение подтверждено; на песчаной почве, немногочисленная ценопопуляция на площади 1,5 x 1,5 м, апотеции отсутствуют. Также найден единичный таллом, отделенный от субстрата в другой точке.

Evernia mesomorpha Nyl. 3-я категория – 1, 54.600652 с. ш., 37.167199 в. д., хвойно-широколиственный лес, на коре березы, сосны, 10.07.2024; 3, 53.596182 с. ш., 36.214321 в. д., остепненный широколиственный лес с примесью березы, на стволе березы, 22.09.2023; 4, 53.827758 с. ш., 36.237714 в. д., лес вокруг болота "Клюква", на коре березы, 29.04.2024; 5, 53.838754 с. ш., 36.323738 в. д., смешанный лес, на ели, 29.09.2024; 6, 54.694726 с. ш., 37.244605 в. д., опушка широколиственного леса со старовозрастными березами, на коре березы, 13.04.2024; 8, 54.819932 с. ш., 37.268784 в. д., сосновые посадки, на сосне, 17.09.2024; там же тогда же, 54.812787 с. ш., 37.269229 в. д., на старовозрастных березах; 9, 54.764058 с. ш., 37.259939 в. д., хвойно-широколиственный лес, на коре березы, 24.08.2024; 10, 54.263903 с. ш., 37.506956 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев, на коре березы, 15.06.2024; 13, 54.204297 с. ш., 36.308955 в. д., сосняк с участием березы, на ветке березы, 14.09.2023; 14, 54.083525 с. ш., 36.548726 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев на месте выработанных карьеров, на стволе березы, 02.10.2023; 15, 54.126227 с. ш., 36.359757 в. д., сосново-березовый лес, на стволе и ветках сосны, 12.10.2024; 17, 54.778961 с. ш.,

37.899781 в. д., березовая посадка, на коре березы, 17.08.2024; 18, 54.471122 с. ш., 37.660349 в. д., лиственный лес с участием хвойных пород, на коре березы, 17.08.2024.

В местонахождениях 5, 8, 9 вид ранее отмечался, местонахождения 1, 3, 4, 6, 10, 13, 14, 15, 17, 18 – новые для региона. Во всех пунктах вид встречается с разной, но постоянной периодичностью, все найденные образцы обильно изидиозные, без апотециев. В 14 вид встречается регулярно на ветках и стволах березы, обильно на ветках ели (на одной из лап ели отмечено 9 талломов более 5 см в диам.), обильно изидиозные, без апотециев. На текущий момент *E. mesomorpha* является самым распространенным из видов лишайников, занесенных в Красную книгу Тульской области, регулярно отмечается почти во всех подходящих сообществах Приокского ботанико-географического района на западе и северо-западе региона, имеются находки и в его центральной широколиственной и юго-восточной лесостепной частях (рис. 3). Полученные данные могут служить основанием для перемещения данного вида из основного списка охраняемых видов КК ТО в мониторинговый.

Nephromopsis chlorophylla (Willd.) Divakar et Al. 2-я категория – 1, 54.600929 с. ш., 37.166927 в. д., хвойно-широколиственный лес, на коре березы, 10.07.2024; 2, 54.587065 с. ш., 37.156866 в. д., аллея старовозрастных берез, на коре березы, 09.07.2024; 6, 54.694699 с. ш., 37.243989 в. д., опушка широколиственного леса со старовозрастными березами, на коре березы, 13.04.2024; 13, 54.203892 с. ш., 36.310366 в. д., сосняк с участием березы, на ветке березы, 14.09.2023; 14, 54.083539 с. ш., 36.548226 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев на месте выработанных карьеров, на стволе березы, 02.10.2023.

В 13 точке местонахождение подтверждено; на сухой ветке березы, таллом 4 x 2,5 см. 1, 2, 6, 14 местонахождения – новые для региона. Талломы единичные, обильно соредиозные, без апотециев. На сегодня общее число известных местонахождений вида невелико, и они ограничены, в основном, северо-западной частью региона.

Parmelina tiliacea (Hoffm.) Hale 2-я категория – 3, 53.592255 с. ш., 36.216297 в. д., остепненный широколиственный лес с примесью березы, на коре дуба, 22.09.2023; 19, 54.035804 с. ш., 37.287517 в. д., широколиственный лес, на коре поваленной липы, 18.08.2024; 20, 54.043460 с. ш., 37.501735 в. д., широколиственный лес, на коре дуба, 20.10.2024.

Все местонахождения – новые для области. В 3 точке отмечено 8 талломов в средней части ствола дуба. В пункте 19 «пятно» талломов 10 x 15 см. В пункте 20 вид отмечен в парке, находящемся в черте города, но расположенном на окраине урочища «Кургузый лес» Это участок широколиственного леса, очевидно отделенного от массива Тульские засеки в результате застройки. Ранее в засечных лесах вид неоднократно отмечался (Muchnik, 2021a,

2022). «Пятно» талломов *P. tiliacea* расположено на высоте 2.5 метра на площади 20 x 30 см с проективным покрытием 35%. Обе находки обильно изидиозные, без апотециев. Полученные результаты подтверждают преимущественное распространение вида в широколиственных лесах полосы Тульских засек, а также подчеркивают значение этого вида как индикатора биологически ценных сообществ зоны широколиственных лесов.

Peltigera malacea (Ach.) Funck. 2-я категория – 13, 54.204381 с. ш., 36.307239 в. д., сосняк мохово-лишайниковый, на песчаной почве, 14.09.2023.

В 13 точке подтверждены два местонахождения, еще три найдены впервые; без апотециев.

Peltigera neckeri Nepp ex Müll.Arg. (рис. 39) 1-я категория – 7, 54.823263 с. ш., 37.263790 в. д., сосновые посадки, на валеже, 17.09.2024.

Новое местонахождение. Таллом размером 25 см², с апотециями. Вторая находка в регионе, на крайнем севере области, тогда как первая отмечалась в одном из самых южных районов, где при обследовании 2021 г. вид обнаружен не был, а местообитание оказалось нарушенным [175]. Экологическая ниша вида довольно широка: произрастает как на песчаных, так и карбонатных почвах, на мхах по силикатным валунам и/или основаниям деревьев в умеренно увлажненных, довольно освещенных и теплых местообитаниях. При этом, вид плохо переносит азотное загрязнение и в целом, антропогенную нагрузку, поэтому в регионах центра европейской части России встречается довольно редко, занесен в Красные книги некоторых областей ЦФО.

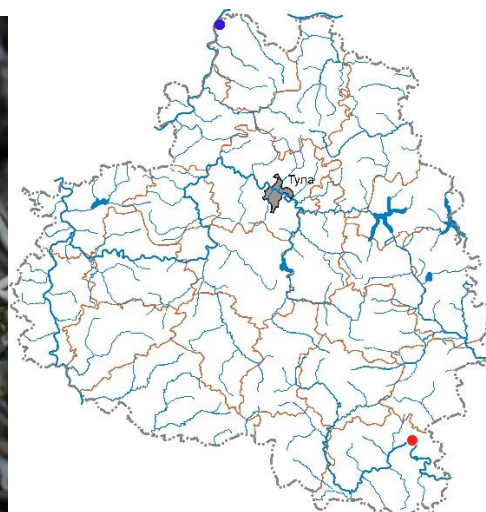


Рисунок 39 —. Таллом *P. Neckeri* (слева) и картосхема распространения вида (справа)

Peltigera polydactylon (Neck.) Hoffm. 2-я категория – 1, 54.592384 с. ш., 37.164693 в. д., хвойно-широколиственный лес, на валежной древесине среди мха, 09.07.2024; 7, 54.813310 с. ш., 37.266183 в. д., сосновые посадки, на валеже, 17.09.2024; 4, 53.800894 с. ш., 36.308744 в. д., окраина болота, на мхе, 29.04.2024; 6, 54.689454 с. ш., 37.243059 в. д.,

широколиственный лес, на мхах на валеже, 29.04.2024; 16, 54.763846 с. ш., 37.935618 в. д., сосново-широколиственный лес, на валежной древесине, 17.08.2024.

Местонахождения 1,4,6 и 16 – новые для региона, в пункте 7 подтверждена более ранняя находка [164]. В точках 1,7,16 талломы стерильны (без апотециев) остальные образцы с темно-коричневыми апотециями, талломы размерами в пределах 15–25 см². Новые местонахождения, как и выявленные ранее, приурочены к Приокскому ботанико-географическому району с характерными для него природными условиями.

Platismatia glauca (L.) W. L. Culb. et C. F. Culb 2-я категория – 2, 54.587532 с. ш., 37.157333 в. д., аллея старовозрастных берез, на коре березы, 09.07.2024; 3, 53.596988 с. ш., 36.215537 в. д., остепненный широколиственный лес с примесью березы, на стволе березы, 22.09.2023; 6, 54.694566 с. ш., 37.244374 в. д., опушка широколиственного леса со старовозрастными березами, на коре березы, 13.04.2024; 13, 54.204297 с. ш., 36.308955 в. д., сосняк с участием березы, на коре березы, 14.09.2023; 14, 54.080325 с. ш., 36.561327 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев на месте выработанных карьеров, на стволе березы, 02.10.2023; 15, 54.129969 с. ш., 36.343621 в. д., березовая опушка, на коре березы, 12.10.2024; 17, 54.778948 с. ш., 37.899719 в. д., березовая посадка, на коре березы, 17.08.2024.

В 13 точке местонахождение подтверждено; единственный таллом 6 x 4,5 см, соредиозно-изидиозный, апотеции отсутствуют. Все остальные местонахождения являются новыми для области. В пункте 2 обнаружен единственный небольшой таллом; в пунктах 15 и 17 – по несколько соредиозно-изидиозных талломов от 5 до 8 см в диам. на близко стоящих деревьях. В 14 — 2 находки на близко расположенных деревьях лиственницы, талломы 7 см в диам., обильно соредиозно-изидиозные, без апотециев. В 3 единственный таллом 8 см в диам., соредиозно-изидиозный, апотеции отсутствуют. В 6 — 2 таллома по 8 см в диам, на стволе поваленной березы, один – обильно соредиозно-изидиозный, без апотециев. Большинство всех известных на сегодня находок *P. glauca* сделано в Приокском ботанико-географическом районе.

Ramalina farinacea (L.) Ach. 4-я категория – 1 (рис. 40), 54.601503 с. ш., 37.167049 в. д., хвойно-широколиственный лес, на коре дуба, 10.07.2024; 2, 54.586958 с. ш., 37.156188 в. д., аллея старовозрастных берез, на коре березы, 09.07.2024; 4, 53.827758 с. ш., 36.237714 лес вокруг болота "Клюква", на коре березы, 29.04.2024; 5, 53.840058 с. ш., 36.321505 в. д., хвойно-широколиственный лес, на коре поваленной осины, 29.09.2024; 6, 54.694798 с. ш., 37.244514 в. д., опушка широколиственного леса со старовозрастными березами, на коре березы, 13.04.2024; 8, 54.820799 с. ш., 37.273869 в. д., берёзовая посадка, на коре березы, 17.09.2024; 9, 54.762969 с. ш., 37.262535 в. д., хвойно-широколиственный лес, на коре

березы, 24.08.2024; 14, 54.083543 с. ш., 36.548048 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев на месте выработанных карьеров, на стволе березы, 02.10.2023; 15, 54.127413 с. ш., 36.356622 в. д., сосново-березовый лес, на коре березы, сосны, 12.10.2024.

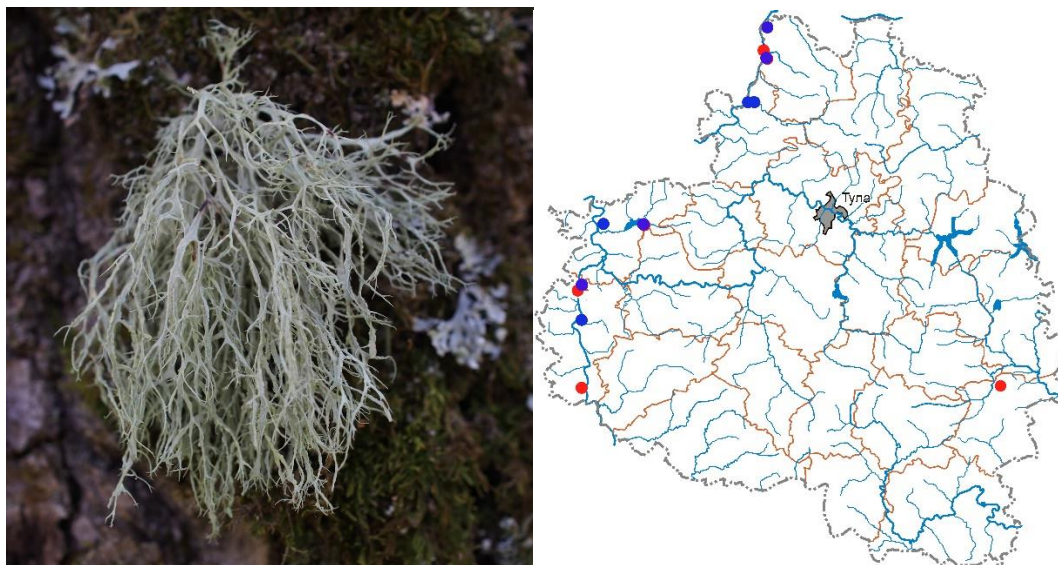


Рисунок 40 – Таллом *R. farinacea* (слева) и картосхема распространения вида (справа)

Местонахождения 1, 2 и 4, 5, 6, 8, 14, 15 – новые для региона, в пункте 9 ранее вид отмечался в близлежащем лесном массиве. Талломы размерами 2–9 см, соредиозные, без апотециев. На момент выхода КК ТО было известно только 2 находки в удаленных друг от друга и различных по растительному покрову и природным условиям типах сообществ, что определило присвоение этому виду 4-ой категории охраны. Довольно значительное число новых находок, сделанных в ходе настоящего исследования, в совокупности с данными 2022–2023 гг. показывает преимущественное распространение вида в Приокском ботанико-географическом районе, и, таким образом, отражает его экологические предпочтения – обитание в хвойно-широколиственных лесах долины р. Оки. На основании этих сведений можно рекомендовать присвоение виду категории 3 в следующем издании КК ТО.

Ramalina fraxinea (L.) Ach. 2-я категория – 3, 53.593385 с. ш., 36.214568 в. д., остепненный широколиственный лес с примесью березы, на коре дуба, 22.09.2023; 5, 53.839022 с. ш., 36.323504 в. д., хвойно-широколиственный лес, на коре поваленной осины, 29.09.2024; 6, 54.694826 с. ш., 37.244311 в. д., опушка широколиственного леса со старовозрастными березами, на стволе березы, 13.04.2024.

Новые местонахождение. В 3 точке отмечены находки в новых координатных точках на стволах дуба: на одном дереве 3 таллома 14, 8 и 4 см, на другом – 1 таллом 8 см, 2 таллома до 5 см с апотециями, множество зачаточных талломов по стволу до высоты 1,5 м. В 6 — единственный таллом 6 x 4 см на стволе березы, без апотециев. В 5 точке несколько талломов

длиной 3–8 см, с апотециями. Как и предыдущий вид, *R. fraxinea* в регионе тяготеет в распространении к Приокскому ботанико-географическому району.

Usnea hirta (L.) Weber ex F.H. Wigg. 2-я категория – 1, 54.588648 с. ш., 37.167891 в. д., хвойно-широколиственный лес, на ветке сосны, 09.07.2024; 3, 53.596182 с. ш., 36.214321 в. д., остепненный широколиственный лес с примесью березы, на стволе березы, 22.09.2023; 4, 53.827758 с. ш., 36.237714 в. д., лес вокруг болота "Клюква", на коре березы, 29.04.2024; 6, 54.695035 с. ш., 37.244308 в. д., опушка широколиственного леса со старовозрастными березами, на коре березы, 13.04.2024; 8, 54.820233 с. ш., 37.268596 в. д., сосновые посадки, на ветках сосны, 17.09.2024; 9, 54.763615 с. ш., 37.262404 в. д., хвойно-широколиственный лес, на древесине, 24.08.2024; 10, 54.264858 с. ш., 37.507263 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев, на коре березы, 15.06.2024; 13, 54.203892 с. ш., 36.310366 в. д., сосняк с участием березы, на коре березы, 14.09.2023; 14, 54.083621 с. ш., 35.548030 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев на месте выработанных карьеров, на стволе березы, 02.10.2023; 15, 54.126293 с. ш., 36.359673 в. д., сосново-березовый лес, на ветках сосны, 12.10.2024.

В точке 13 — на сухих ветках березы одиночно, на соснах 3 таллома от 3 до 7 см в диам., с изидиями, апотеции отсутствуют, в радиусе 20 м ранее отмеченного местонахождения. Все остальные местонахождения – новые для региона. Размеры талломов варьируют от 1.5 до 8 см², с изидиозными сораями, без апотециев. Значительное количество новых находок, обнаруженных в различных типах сообществ, свидетельствует о более широком распространении вида в регионе. Однако, поскольку большая часть находок сделана вне ООПТ, для сохранения вида на данном этапе исследований рекомендуется сохранить категорию 2.

Наибольшее количество новых сведений о редких видах удалось получить при обследовании ранее не исследованных территорий, лишенологических «белых пятен» региона. Так, был подтвержден статус вида *Peltigera neckeri* (вид, находящийся под угрозой исчезновения), найденного в Заокском районе.

Установлено, что местонахождения *Peltigera polydactylon*, *Platismatia glauca*, *Ramalina farinacea* и *R. fraxinea* преимущественно сосредоточены в пределах Приокского ботанико-географического района Тульской области, что связано, вероятно, с особенностями сохранившихся здесь массивов бореальных лесов, включающих неморальные и степные элементы флоры. Число находок *R. farinacea* позволяет в следующем издании Красной книги перевести вид из категории 4 (недостаточно данных) в категорию 3 (редкий вид).

Определены некоторые эколого-популяционные параметры редких видов. Наилучшим состоянием на территории Тульской области характеризуются популяции *Evernia mesomorpha*, на основании чего рекомендуется в следующем издании региональной Красной Книги перенести вид из основного списка охраняемых видов в список, нуждающихся в наблюдении и контроле.

Многие исследованные лесные массивы в настоящее время не являются утвержденными ООПТ, вследствие чего для видов, категории редкости которых не предложено изменить, рекомендовано сохранять установленные категории редкости ввиду возникновения возможных резких антропогенных вмешательств и других агрессивных факторов.

Животные. Очередная «Красная книга: Животные» вышла в прошлом году и отражает ряд изменений, произошедших как в составе фауны, так и в степени изученности целого ряда видов.

Фауна позвоночных животных Тульской области включает представителей не менее 390 видов. В первое издание Красной книги Тульской области [123] было занесено 82 вида позвоночных животных: 13 видов млекопитающих, 56 видов птиц, четыре вида пресмыкающихся, три вида земноводных, четыре вида рыб и два вида круглоротых. После ее выхода в свет в 2013 г. накопление информации по редким видам животных продолжалось.

В новое (второе) издание Красной книги Тульской области [122] внесено 66 видов позвоночных животных – 12 видов млекопитающих, 45 видов птиц, два вида пресмыкающихся, один вид земноводных, четыре вида рыб и два вида круглоротых. Максимальные изменения затронули списочный состав птиц, минимальные – круглоротых и рыб.

Впервые в Красную книгу Тульской области включено шесть видов. Среди них присутствуют как виды, появившиеся на территории области в текущее десятилетие (в том числе – занесенные в Красную книгу России) – зубр *Bison bonasus* (категория 1), кобчик *Falco vespertinus* (категория 1), вырезуб *Rutilus frisii* (категория 4), так и виды, резко ее сократившие – крапчатый суслик *Citellus suslicus* (категория 1), обыкновенная горлица *Streptopelia turtur* (категория 1) или сокращающие численность в последние годы – горихвостка-лысушка *Phoenicurus phoenicurus* (категория 4).

Из числа видов, ранее занесённых в первое издание Красной книги Тульской области, было исключено: три вида млекопитающих, 13 видов птиц, два вида рептилий, два вида земноводных и один вид рыб. В большинстве случаев выведение из краснокнижного списка было связано с восстановлением или увеличением численности (болотная сова *Asio*

flammeus, дроздовидная камышевка, ястребиная славка *Sylvia nisoria*, ремез, рыбец *Vimba vimba*), уточнением современного состояния скрытных и слабоизученных видов (нетопырь карлик *Pipistrellus pipistrellus*, двухцветный кожан *Vespertilio murinus*, седой дятел *Picus canus*, средний пестрый дятел *Dendrocopos medius*, белоспинный дятел *Dendrocopos leucotos*, соловьиный сверчок *Locustella luscinioides*, обыкновенный сверчок *Locustella naevia*, веретеница ломкая *Anguis fragilis*, обыкновенная гадюка *Vipera berus*, чесночница обыкновенная *Pelobates fuscus*, лягушка прудовая *Rana lessonae*), а также нахождение на краю ареала (серый хомячок *Cricetulus migratorius*, трехпалый дятел *Picoides tridactylus*).

Многие из исключенных видов (болотная сова, седой дятел, ястребиная славка, оба вида сверчков, веретеница ломкая, гадюка, чесночница и рыбец) перемещены в Список для ведения обязательного мониторинга. Всего в этот список внесено 26 видов позвоночных животных. Среди них присутствуют также виды, нуждающиеся в контроле в связи со своей малочисленностью, слабой изученностью или неясными тенденциями в динамике численности (обыкновенная кутора *Neomys fodiens*, речная выдра *Lutra lutra*, каменная куница *Martes foina*, обыкновенный барсук *Meles meles*, обыкновенный хомяк *Cricetus cricetus*, краснобрюхая жерлянка *Bombina bombina*, елец Данилевского *Leuciscus danilewskii*, обыкновенный гольян *Phoxinus phoxinus*, белопёрый пескарь *Romanogobio albiginnatus*), а также ряд недавно появившихся на территории расселяющихся видов (большая белая цапля *Egretta alba*, большой баклан *Phalacrocorax carbo*, длиннохвостая неясыть *Strix uralensis*, чернолобый сорокопуд *Lanius minor*, северная бормотушка *Hippolais caligata*, черноголовый чекан *Saxicola torquata*, европейский (канареечный) вьюрок, просьянка *Emberiza calandra*).

Как «исчезнувшие» исключены из списка три вида птиц - лебедь-кликун *Cygnus cygnus* и глухарь *Tetrao urogallus*, сведения о гнездовании или регулярных летних встречах которых на территории области отсутствуют более 50 лет, а также вертлявая камышевка *Acrocephalus paludicola*, достоверных сведений о гнездовании или регулярных встречах которой так и не появилось.

Для 32 видов была уточнена категория. Следует отметить, что среди них 10 видов демонстрировали позитивные тенденции (стабилизацию и увеличение численности) – рысь европейская *Lynx lynx*, бурый медведь *Ursus arctos*, черный аист *Ciconia nigra*, малая выпь *Ixobrychus minutus*, лебедь-шипун *Cygnus olor*, обыкновенный осоед *Pernis apivorus*, клинтух *Columba oenas*, воробьиный сыч *Glaucidium passerinum*, серый сорокопуд *Lanius excubitor*, стерлядь *Acipenser ruthenus*, 10 видов – негативные – европейская норка *Mustela lutreola*, красношейная поганка *Podiceps auritus*, большой подорлик *Aquila clanga*, балобан *Falco cherrug*, большой улит *Tringa nebularia*, большой веретенник *Limosa limosa*, большой

кроншнеп *Numenius arquata*, малая чайка *Larus minutus*, белошекая крачка *Chlidonias hybridus*, украинская минога *Eudontomyzon mariae*.

Порядка 24 видов с различными категориями редкости на протяжении текущего десятилетия демонстрировали стабильное состояние.

Сравнение списков позвоночных животных разных изданий Красной книги Тульской области демонстрирует ряд изменений в представительстве животных различных категорий редкости (рис. 41).

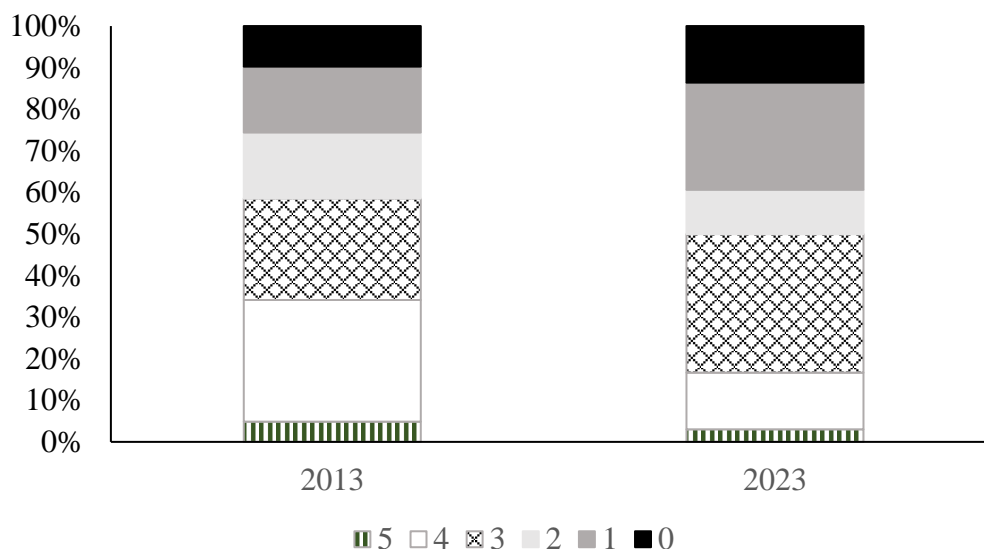


Рисунок 41 – Представительство позвоночных животных, отнесенных к разным категориям редкости, в Красных книгах Тульской области 2013 и 2023 гг.

Уменьшение более, чем в два раза (с 29 до 13%), представительства в списках животных, отнесенных к 4 категории, свидетельствует об улучшении степени изученности ряда видов, в том числе скрытных и сложных для проведения наблюдений. Этому в значительной степени способствовало расширение сети наблюдателей, в том числе и любителей природы, не имеющих специального биологического образования. Ряд видов, в первом издании отнесенных к 4 категории, был выведен из списка краснокнижных, другие (например, байбак *Marmota bobac*, сплюшка *Otus scops*, быстрянка *Alburnoides bipunctatus*) в результате уточнения распространения, численности и ее тенденций получили иную категорию. Целый ряд видов (например, крапчатый суслик, красношейная поганка, большой веретенник, сизоворонка) как на территории Тульской области, так и в России в целом, в последние годы демонстрировал существенное сокращение численности, что стало причиной увеличения в составе краснокнижного списка доли видов категорий 1 и 0.

В первое издание Красной книги Тульской области (том «Животные») [120] было занесено 202 вида беспозвоночных животных. Во второе издание Красной книги региона

занесено 9 новых видов. У 95 видов, занесённых в первое издание, за последнее десятилетие отмечена отрицательная динамика встречаемости, у 61 существенных изменений не выявлено, а у 46 отмечена положительная динамика. В итоге 21 вид не занесён во второе издание, в т. ч. 3 вида на фоне смягчения климата стали широко распространёнными и многочисленными, 11 видов по той же причине стали широко распространены в большинстве районов, 3 вида признаны временно укореняющимися (не имеющими постоянных местообитаний), 3 вида (2 мелких скрытноживущих жесткокрылых и 1 трудно определяемый шмель) нецелесообразно оставлять в основном перечне угрожаемых видов в силу трудности их обнаружения при дефиците специалистов, 1 вид (аполлон) исчез на территории области около 40 лет назад без возможности спонтанного восстановления.

За прошедший с момента выхода Красной книги год был получен целый ряд новых данных о 10 видах птиц, позволяющие характеризовать их современное состояние на территории области:

Зимородок *Alcedo atthis*. Красная книга Тульской области (2023), категория 3. Численность стабильна. Гнездование известно для большинства крупных рек (Упа, Ока, Красивая Меча, Дон, Непрядва) и их притоков, заселяют и крутые берега водохранилищ, рыбообразных прудов. Отдельные особи успешно зимуют на незамерзающих участках рек, а также пруду-охладителе Косогорского металлургического завода.

Волчок *Ixobrychus minutus*. Спорадично распространенный гнездящийся вид, с тенденцией к возрастанию численности. Красная книга Тульской области (2023), категория 5. Птиц регулярно наблюдают на рыбообразных прудах и водохранилищах, а в последние годы – в непосредственной близости и в черте населённых пунктов, в том числе в г. Туле.

Полевой лунь *Circus cyaneus*. Красная книга Тульской области (2023), категория 2. Редкий гнездящийся вид. В летний период (июнь – начало июля) встречи отмечены в Щёкинском, Белевском, Алексинском, Кимовском, Узловском р-х.

Орёл-карлик *Hieraaetus pennatus*. Редкий гнездящийся вид со стабильной численностью. Красная книга Тульской области (2023), категория 3. Взрослых птиц регулярно отмечают в Щёкинском, Ленинском, Одоевском, Тёпло-Огарёвском, Ефремовском р-х. Ежегодное гнездование на протяжении более десятилетия характерно для территории музея-заповедника «Куликово поле». Преобладают птицы светлой морфы.

Водяной пастушок *Rallus aquaticus*. Красная книга Тульской области (2023), категория 3. Гнездование характерно для ряда водохранилищ, рыбообразных прудов, участков пойм рр. Упа и Ока. В последние годы (2022-23) зарегистрированы летние встречи в черте г. Тула (Баташёвский сад). Отмечали и зимовку в черте города и его окрестностях (2018, 2024 гг.).

Серый сорокопут *Lanius excubitor*. Красная книга Тульской области (2023), категория 3. Численность стабильна. В гнездовой период отмечен в Плавском, Кимовском, Щёкинском, Венёвском, Суворовском, Белевском, Ефремовском р-х. Довольно широко встречается и в зимний период.

Сплюшка *Otus scops*. Красная книга Тульской области (2023), категория 3. Приурочена к лиственным древостоям. Случаи гнездования известны для Ясногорского (2020 г.), Щекинского (2024 г.), Ефремовского (2024) р-в.

Домовый сыч *Athene noctua*. Красная книга Тульской области (2023), категория 1. Встречи в гнездовой период отмечены в 2024 г. для Щекинского, Алексинского, Заокского, Ефремовского р-в и г. Тулы (здесь наблюдали успешно вылетевший выводок).

Мохноногий сыч *Aegolius funereus*. Красная книга Тульской области (2023), категория 4. Гнездящийся вид с флуктуирующей численностью. Птиц с признаками гнездования и выводки отмечали в 2024 г. в Заокском, Алексинском, Щекинском р-х. Осеннюю вокализацию отмечали в Ефремовском р-не. Известны зимние встречи в черте г. Тулы (зима 2023-24 гг.).

Воробьиный сычик *Glaucidium passerinum*. Красная книга Тульской области (2023), категория 5. Широко распространен в лесной части области. Демонстрирует тенденции к возрастанию численности. Не избегает антропогенных ландшафтов.

3.4.2 Мониторинг редких видов списков контроля численности

Растения. Список редких и уязвимых видов сосудистых растений, популяции которых на территории Тульской области нуждаются в постоянном наблюдении и контроле (Приложение 3 КК ТО, 2020) (далее – мониторинговый список), включает в себя 63 вида.

Из общего числа видов за 2021-2024 гг. (время, прошедшее с выхода второго издания) на территории Тульской области были подтверждены находками 32 вида.

За период с 2021 по 2022 гг. 23 вида были встречены 1-10 раз, причем 4 вида вновь подтверждены находками: *Sparganium natans* (6 новых наблюдений в 2023 году), *Carex remota* (10 новых наблюдений в 2024 году), *Platanthera bifolia* (7 новых наблюдений: 48 – в 2023 году, 29 – в 2024 году), *Molinia caerulea* (6 новых наблюдений в 2023 году, 7 новых – в 2024 г.).

Грибы. Список редких и уязвимых видов лишайников и грибов, популяции которых на территории Тульской области нуждаются в постоянном наблюдении и контроле (Приложение 1 КК ТО, 2021) включает 60 видов. Из них только для 14 видов в 2023-2024 гг. получены новые сведения.

Aeruginoscyphus sericeus - 2 находки на территории Щекинского района (2024), оба местонахождения новые. Вид представлен группами плодовых тел, на валеже старовозрастных деревьев дуба.

Otidea tuomikoskii - 1 находка на территории Суворовского района (2022), местонахождение подтверждено. Вид представлен группой плодовых тел, на хвойной подстилке.

Amanita regalis - 1 находка на территории Суворовского района (2022), местонахождение подтверждено. Вид представлен одиночными плодовыми телами, на почве, ассоциирован с сосной.

Amanita umbrinolutea - 1 находка на территории Ясногорского района (2022), местонахождение подтверждено. Вид представлен одиночными плодовыми телами, на почве, ассоциирован с сосной.

Cortinarius caerulescens - 1 находка на территории Заокского района (2022), местонахождение подтверждено. Вид представлен группой плодовых тел, на почве, ассоциирован с дубом.

Hygrophorus chrysodon - 1 находка на территории Щекинского района (2024), местонахождение новое. Вид представлен группой плодовых тел, на почве, ассоциирован с дубом.

Mycena meliigena - 1 находка на территории Белевского района (2023), местонахождения новые. Вид представлен группами плодовых тел, на коре старовозрастных деревьев дуба.

Lycoperdon mammiforme - 3 находки на границе Ленинского и Щекинского районов (2022, 2023), местонахождения новые. Вид представлен группами плодовых тел, на почве, в широколиственном лесу.

Sphagnurus paluster – 3 находки на территории Щекинского района (2022-2024), 2 местонахождения подтверждены, одно – новое. Вид представлен группами плодовых тел, обитает в сфагновых болотах среди сфагнума.

Gymnopus erythropus - 1 находка на территории Щекинского района (2022), местонахождение новое. Вид представлен группой плодовых тел, на погребенных древесных остатках, ассоциирован с дубом.

Tricholoma virgatum - 1 находка на территории Суворовского района (2022), местонахождение подтверждено. Вид представлен одиночными плодовыми телами, на почве, ассоциирован с сосной и елью.

Caloboletus radicans - 8 находок на территории Алексинского, Ефремовского, Дубенского, Ленинского, Щекинского районов (2022-2024г), часть неоднократно

повторяется в известных местонахождениях, три (в Дубенском и Ленинском районах) – новые. Вид представлен одиночными плодовыми телами или группами плодовых тел, на почве, в широколиственном лесу. Число местонахождений увеличивается ежегодно, вид способен образовывать плодовые тела даже в засушливое время.

Cantharellus cinereus - 1 находка на территории Щекинского района (2024), местонахождение подтверждено. Вид представлен группой плодовых тел, на почве, ассоциирован с дубом.

Ceriporia purpurea - 1 находка на территории Щекинского района (2024), местонахождение новое. Вид представлен 1-2 плодовыми телами одной особи, на валеже дуба.

На основе вновь полученных сведений статус редкости 4-х видов: *Aeruginoscyphus sericeus*, *Otidea tuomikoskii*, *Cantharellus cinereus*, *Ceriporia purpurea* – в дальнейшем может быть пересмотрен с рекомендацией перенесения видов в основной список КК ТО.

Лишайники. Мониторингу лихенизированных грибов в 2023-2024 гг. было уделено специальное исследование [126, 162, 180], что позволило более тщательно проработать это направление и получить более детальные результаты. В список редких и уязвимых видов лишайников и грибов, популяции которых на территории Тульской области нуждаются в постоянном наблюдении и контроле (Приложение 1) внесено 22 вида. Из них за период исследования для 10 видов лишайников было обнаружено 33 новые точки.

Виды, входящие в перечень Приложения 1:

Anartychia ciliaris (L.) Körb. – 3, 53.597558 с. ш., 36.221683 в. д., остепненный широколиственный лес с примесью березы, на стволе ольхи, 22.09.2023; 5, 53.839022 с. ш., 36.323504 в. д., хвойно-широколиственный лес, на коре поваленной осины, 29.09.2024.

Новые местонахождения. В 3 - скопление нескольких стерильных талломов размерами от 3 до 7 см в нижней части ствола ольхи. В точке 5 стерильными талломами покрыт участок ствола осины на высоте от 3 до 5 м с проективным покрытием 40%.

Cladonia pleurota (Flörke) Schaer. – 54.083595 с. ш., 36.547939 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев на месте выработанных карьеров, на супесчаной почве, 02.10.2023.

Ценопопуляция размером 35 см в диам., с апотециями.

Enchylium limosum (Arch.) Otálora, P.M. Jørg et Wedin – 12, 53.644592 с. ш., 37.346696 в. д., остепненный склон западной экспозиции правого берега р. Плава, на карбонатной почве, 25.05.2024.

Новое местонахождение. Численность не определялась, найдено несколько небольших талломов диаметром 7 см².

Enchylium tenax (Sw.) Gray – 10, 54.263436 с. ш., 37.506729 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев, на глинистой почве, 15.06.2024.

Новое местонахождение. Численность не определялась, талломы фертильны.

Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Nav. – 6, 54.694787 с. ш., 37.244539 в. д., опушка широколиственного леса со старовозрастными березами, на коре березы, 13.04.2024. 9, 54.762964 с. ш., 37.260780 в. д., хвойно-широколиственный лес, на коре березы, 24.08.2024; 14, 54.083574 с. ш., 36.548088 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев на месте выработанных карьеров, на стволе березы, 02.10.2023; 17, 54.778936 с. ш., 37.899792 в. д., березовая посадка, на коре березы, 17.08.2024.

Все местонахождения новые для области. В 6 и 14 пунктах несколько образцов размерами до 5 см, на стволах березы, с соредиями, без апотециев. В пункте 17 найден ряд талломов на нескольких близстоящих березах, в 9-м – разреженно встречается по опушке лесного массива; талломы стерильны, с соредиями.

Melanohalea septentrionalis (Lynge) O. Blanco et al. – 14, 54.083638 с. ш., 36.547838 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев на месте выработанных карьеров, на ветках березы, 02.10.2023.

3 таллома размерами до 5 см. в диам., с апотециями.

Peltigera canina (L.) Willd. – 3, 53.595019 с. ш., 36.212236 в. д., остепненный широколиственный лес с примесью березы, на почве, 22.09.2023; 4, 53.827758 с. ш., 36.237714 в. д., лес вокруг болота "Клюква", на почве, 29.04.2024; 13, 54.204063 с. ш., 36.309776 в. д., сосняк мохово-лишайниковый, на песчаной почве, 14.09.2023; 14, 54.084158 с. ш., 36.546404 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев на месте выработанных карьеров, на супесчаной почве, 02.10.2023.

В 3 точке местонахождение подтверждено, ценопопуляция 20 см в диам. В 4 – новое местонахождение, ценопопуляция 25 см в диам. Все образцы без апотециев. В 13 – 2 новые находки с размерами ценопопуляций до 25 см в диам., в 14 – ценопопуляция 20 см в диам., также обнаруженная впервые.

Peltigera extenuata (Nyl. ex Vain) Lojka – 1, 54.602549 с. ш., 37.163559 в. д., хвойно-широколиственный лес, на песчаной почве среди мха, 10.07.2024; там же тогда же, 54.601313 с. ш., 37.166852 в. д., на песчаной почве обочины лесной дороги; 7, 54.823929 с. ш., 37.259585 в. д., песчаный карьер, на песчаной почве среди мха, 17.09.2024; 13, 54.204063 с. ш., 36.309776 в. д., сосняк мохово-лишайниковый, на песчаной почве, 14.09.2023; 14, 54.082782 с. ш., 36.547350 в. д., посадки хвойных и лиственных деревьев на месте выработанных карьеров, на супесчаной почве, 02.10.2023.

Новые местонахождения. Размеры популяций в пункте 1 сравнительно небольшие «пятна» размерами 25–35 см, талломы соредиозные, без апотециев. В 7-м пункте популяция площадью 2.5 x 1.5 м с проективным покрытием 80%, соредиозные талломы с коричневыми апотециями. В 13 – на песчаной почве 2 находки ценопопуляций размерами около 30 см в диам., 1 из точек – новая, без апотециев. В 14 – ценопопуляция 20 см в диам., без апотециев.

Peltigera ponojensis Gyeln. – 7, 54.824041 с. ш., 37.263110 в. д., сосновые посадки, на песчаной почве, 17.09.2024.

Вторая находка в регионе. Ранее отмечен единично в Ефремовском районе, 1 км к западу от д. Дубики, на левом берегу р. Красивая Меча, в урочище «Пожар» (крутой склон с липо-березняком), по мхам на известняках (Gudovicheva, 2011). Образец находится в фонде музея-заповедника «Куликово поле». Нами обнаружены три небольшие группы стерильных талломов, размеры варьируют в пределах 15–25 см². Полученные данные позволяют рассматривать вид в качестве кандидата на включение в основной список КК ТО.

Ramalina pollinaria (Westr.) Ach. – 6, 54.694758 с. ш., 37.244086 в. д., опушка широколиственного леса со старовозрастными березами, на коре березы, 13.04.2024; 8, 54.821046 с. ш., 37.274134 в. д., хвойно-широколиственный лес, на коре березы, 17.09.2024.

Новые местонахождения. В 6 – обильно на стволе березы с размерами талломов от 2 до 6 см, без апотециев, в точке 8 размер популяции не определялся, собранный образец обильно соредиозный, без апотециев. Ранее вид отмечался для области всего дважды: в Куркинском районе, в окр. д. Хворостянка, музей-заповедник Куликово Поле, урочище «Водяное поле», на коре березы в березовой роще (Gudovicheva, 2011) и Суворовском районе, в лесном массиве дача Ока, на правом берегу р. Оки напротив д. Сальково, без указания субстрата и сообщества (Gudovicheva, 2014). Однако образцы этого вида из сборов А.В. Гудовичевой нами пока не обнаружены в гербариях TULGU, КРАВГ и фондах Музея-заповедника «Куликово поле». Ранее отмечалось (Muchnik, 2021б), что из группы *Ramalina pollinaria* сравнительно недавно по совокупности морфологических и генетических признаков выделен *R. europaea* Gasparyan et al. (Gasparyan et al., 2017), в связи с чем все ранее собранные на территории региона гербарные материалы *R. pollinaria* (Westr.) Ach. нуждаются в ревизии для выяснения действительного распространения видов этой группы. Следовательно, находка полевого сезона 2024 г. – пока единственно достоверная для региона и вид является кандидатом для занесения в основной список следующего издания КК ТО.



Рисунок 42 – Талломы *P. ponojensis* (слева) и *R. pollinaria* (справа)

Занесенные в Приложение 1 *Peltigera ponojensis* и *Ramalina pollinaria* предлагается рассматривать в качестве кандидатов в основной список следующего издания региональной Красной книги. Категории будут уточнены в процессе дальнейших работ по ее ведению.

Животные. В списки для мониторинга редких видов, нуждающихся в контроле за численностью включено 26 видов позвоночных животных и 250 видов беспозвоночных животных. За текущий год получены новые данные о двух расселяющихся видах птиц.

Большая белая цапля *Casmerodius albus*. Летние встречи отмечаются по всей территории области. Достоверных случаев гнездования не выявлено. Отдельные особи зимуют (окр. Тулы, 2023-24 гг.).

Большой баклан *Phalacrocorax carbo*. Зимние встречи вида наблюдались еще в 2000-х гг. на Черепетском водохранилище. Летние встречи отмечаются с 2021-2022 гг. (р. Красивая Меча в Ефремовском р-не и рыбхоз Непрейка под Тулой). В 2022-24 гг. встречи с конца августа по начало октября были отмечены для целого ряда рыбопродуктивных прудов и водохранилищ. Сведения о гнездовании отсутствуют.

3.4.3 Мониторинг видов Красной книги Российской Федерации, обитающих на территории Тульской области

Растения. На территории Тульской области обитают 10 видов растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации. За период 2021-2024 гг, после выхода второго издания КК РФ были получены следующие сведения.

Cladium mariscus – Меч-трава обыкновенная. 2 категория в КК ТО и КК РФ. Вид известен на территории области только на Лупишкинском болоте в Кимовском районе. В 2022 и 2024 гг местонахождение подтверждено. Крупная популяция, насчитывает сотни особей, в благополучном состоянии.

Iris aphylla – Касатик безлистный. 2 категория в КК ТО и КК РФ. В 2021-2024 гг более 60 наблюдений в Белевском, Богородицком, Венёвском, Ефремовском, Кимовском,

Куркинском, Плавском, Чернском и Щёкинском районах. Популяции вида небольшие, но в благополучном состоянии.

Fritillaria meleagris – Рябчик шахматный. 2 категория в КК ТО, 3 - в КК РФ. В 2021-2024 гг 13 наблюдений в Богородицком, Ефремовском, Плавском, Щекинском районах. Популяции насчитывают от десятков до тысяч особей, занимая площадь до 300 кв.м., в настоящее время благополучны.

Fritillaria ruthenica – Рябчик русский. 1 категория в КК ТО, 3 - в КК РФ. Известна только одна популяция в Ефремовском районе, в 2021-2024 гг местонахождение не подтверждено.

Cephalanthera longifolia – Пыльцеголовник длиннолистный. 3 категория в КК РФ. В области обнаружен впервые в 2022 г в Суворовском районе. В 2023 и 2024 г местонахождение подтверждено. Популяция насчитывает несколько десятков особей, численность колеблется в разные годы. Кандидат для включения в следующее издание КК ТО.

Cephalanthera rubra – Пыльцеголовник красный. 1 категория в КК ТО, 3 – в КК РФ. В 2022-2024 гг. наблюдался только в Ефремовском районе, на территории ПП «Урочища «Солдатское», «Шилова гора», «Пожар», «Резвяковский», «Займище». Популяции содержат от нескольких экземпляров до нескольких десятков особей, состояние благополучно [201].

Cypripedium calceolus – Венерин башмачок настоящий. 2 категория в КК ТО, 3 – в КК РФ. В 2021-2024 гг. наблюдался только в Заокском районе, в известном ранее местонахождении. Популяции небольшие, представлены не более, чем 10-20 особями в разные годы. Вероятна тенденция к сокращению численности.

Neottianthe cucullata – Неоттианте клубочковая. 2 категория в КК ТО, 3 – в КК РФ. В 2021-2024 гг. наблюдался только в Заокском районе, в известном ранее местонахождении. Популяция крупная, насчитывает несколько тысяч особей, благополучна.

Orchis militaris – Ятрышник шлемоносный. 2 категория в КК ТО, 3 – в КК РФ. В 2022-2024 гг. наблюдался в Веневском и Кимовском районах, в известных местонахождениях. Популяция в Веневском районе малочисленная, 1- 7 особей, имеется тенденция к уменьшению, в Кимовском – более крупная, до 3 и более десятков, благополучная [202].

Stipa pulcherrima – Ковыль красивейший. 2 категория в КК ТО, 3 – в КК РФ. 2021-2024 гг. наблюдался только в Ефремовском и Куркинском районах, в известных местонахождениях. Популяции многочисленные, благополучные.

Грибы. Во второе издание Красной книги Российской Федерации [119] занесены 4 вида грибов, обитающих на территории Тульской области, 3 из которых включены в Красную книгу Тульской области: лишайники и грибы (2021): *Aurantiporus croceus* – аурантипорус (гапалопилус) шафранный, *Desarmillaria ectypa* – опёнок чеканный, *Grifola frondosa* – грифола курчавая и 1 вид является кандидатом на включение в следующее издание КК ТО: *Ganoderma lucidum* – трутовик лакированный (поскольку его присутствие на территории региона обнаружилось после выхода КК ТО, в 2023 г.)

За период 2022-2024 гг. появились новые сведения о распространении этих видов на территории региона. Ниже показаны краткие характеристики находок, фотографии и карты распространения видов, на которых синими точками указаны новые местонахождения.

Aurantiporus croceus – Аурантипорус (Гапалопилус) шафранный. 2 категория в КК ТО. Вид КК РФ (3 категория), МСОП (Vu). 3 находки в Веневском и Ленинском районах. Местонахождения в Веневском в 2022 и 2024 – в пределах одного лесного урочища, ранее не регистрировались. Вид представлен одним крупным плодовым телом или сrostком, приурочен к крупномерному валежу или сухостойю дуба. Отмечается исключительно в полосе Тульских засек. В 2023 г не отмечался. Рекомендуется сохранение категории 2.

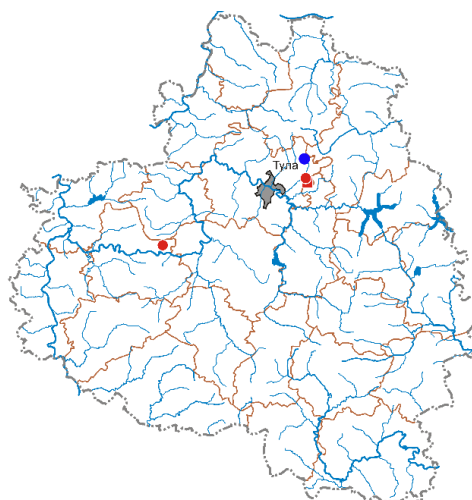


Рисунок 43 – Аурантипорус шафранный из Веневскоо района и карта распространения вида в Тульской области

Grifola frondosa – Грифола курчавая. 3 категория. Вид Красной книги РФ (3 категория). 7 находок в Белевском, Ленинском, Щекинском районах, г. Тула. Одно местонахождение в Белевском (2024) и одно в Щекинском (2024) районе ранее не регистрировались. Во всех местонахождениях вид представлен крупным одиночным плодовым телом, образованным в комлевой зоне или в дуплах старовозрастных деревьев дуба. Наибольшая активность плодоношения отмечалась в 2024г. Вид приурочен к

старовозрастным деревьям дуба и распространен в полосе Тульских засек. На территории г. Тула иногда отмечается на крупных старых пнях дуба. Рекомендуется сохранение категории 3.

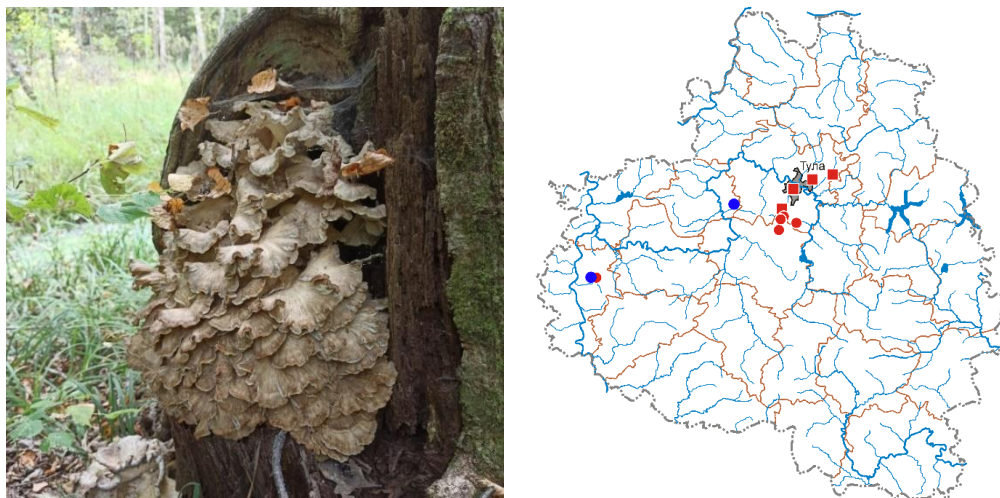


Рисунок 44 – Грифола курчавая в Щекинском район и карта распространения вида в Тульской области

Desarmillaria ectypa – Опёнок чеканный. 1 категория. Вид КК РФ (2 категория), МСОП (Vu). 1 находка (2024 г) в Щекинском районе, проектируемая ООПТ «Карстовые болота у д. Кочаки», болото Кочаки 4 (2024г), в сфагнуме под березами, группа плодовых тел из более 60 экз. Местонахождение подтверждено. Вид приурочен исключительно к карстовым болотам. Плодовые тела образует не ежегодно, в 2024 г плодоношение обильное. Для уточнения состояния популяции требуется ежегодный мониторинг.

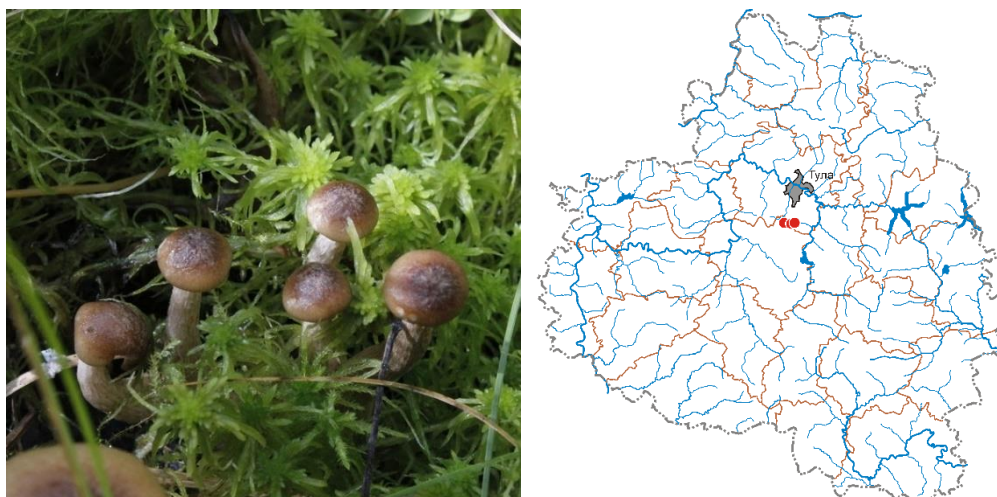


Рисунок 45 – Опёнок чеканный в Щекинском районе и карта распространения вида в Тульской области

Ganoderma lucidum – трутовик лакированный. Вид КК РФ (3 категория). В 2023 г на территории Тепло-Огаревского района Тульской области, в окрестностях пос. Центральный, в относительной близости от ООПТ «Каменный холм», в старинной

лиственничной посадке впервые была обнаружено местонахождение этого вида. Популяция вида в 2023 г была представлена 13 особями, обитающими на старых пнях лиственницы. Популяция в целом занимает площадь более 300 кв. м, и на сегодня является одной из крупных популяций, зарегистрированных на территории России. В 2024 г. в данном местонахождении обнаружено 17 особей.



Рисунок 46 – Трутовик лакированный в Тепло-Огаревском районе и карта распространения вида в Тульской области

Сведения о местонахождении трутовика лакированного на территории Тульской области вошли в новое издание КК РФ [119]. Кандидат для включения в следующее издание КК ТО.

Животные. В новое издание Красной книги Российской Федерации [118] занесены 23 вида позвоночных животных, включенных также во второе издание Красной книги Тульской области. Это русская выхухоль *Desmana moschata*, зубр, крапчатый суслик, красношейная поганка, черный аист, скопа *Pandion haliaetus*, степной лунь *Circus macrourus*, змеяед *Circaetus gallicus*, большой подорлик, малый подорлик *Aquila pomarina*, беркут *Aquila chrysaetus*, орлан-белохвост *Haematopus ostralegus*, балобан, сапсан *Falco peregrinus*, кобчик, кулик сорока *Haematopus ostralegus*, большой кроншнеп, малая крачка *Sterna albifrons*, обыкновенная горлица, филин *Bubo bubo*, сизоворонка *Coracias garrulous*, дубровник *Emberiza aureola*, вырезуб.

Из беспозвоночных животных во второе издание Красной книги Российской Федерации занесено восемь видов: жук-олень *Lucanus cervus*, рогач золотистый *Ceruchus chrysomelinus*, бронзовка Фибера *Protaetia fieberi*, бронзовка гладкая *Protaetia speciosissimus*, пестряк благородный *Gnorimus nobilis*, восковик пахучий *Osmoderma barnabita*, меландрия рыженоголая *Melandrya barbata*, парнопес крупный *Parnopes grandior*.

За прошедший год были уточнены данные о 11 видах.

Чёрный аист *Ciconia nigra*. Демонстрирует тенденции к увеличению численности и повышение толерантности к антропогенным ландшафтам. Встречи в гнездовой период отмечены в Белевском, Дубенском, Веневском, Ленинском р-х. Есть сообщения о выводке, державшемся в лесном массиве в окр. г. Тулы, ослабленная молодая птица из которого была подобрана в конце августа 2023 г. местными жителями и передана для выхаживания тульским зооволонтерам.

Скопа *Pandion haliaetus*. Достоверные сведения о размножении отсутствуют, однако имеются сообщения о встречах в летний период, особенно характерные для р. Ока – в июне 2022 г. охоту наблюдали окрестностях г. Алексин, в начале июля 2024 г. – в окр. с. Бунырево Алексинского р-на. С июля по сентябрь 2023 г. скопу наблюдали на Воскресенском рыбхозе (Дубенский р-н), в июне 2024 г. – на Карамышевском пруду (Щекинский р-н).

Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*. Летние встречи отмечены для Алексинского, Ленинского и Дубенского р-в. Особенно интересны наблюдения на Воскресенском рыбхозе (Дубенский р-н), где птиц отмечали на протяжении 2023-2024 г. как в летний, так и в осенне-зимний период.

Степной лунь *Circus macrourus*. Встречи в гнездовой период отмечены в 2024 г. в Кимовском и Щекинском (окр. сс. Пришня и Селиваново) р-х.

Сапсан *Falco peregrinus*. В настоящее время гнездования на территории области не отмечено. Летние встречи очень редки – в начале июля 2021 г. охотящуюся птицу отмечали в окр. с. Никольское (Щёкинский р-н). С зимы 2021–24 г. ежегодно наблюдается зимовка сапсана в центре г. Тулы. В качестве присады птица использует многоэтажные жилые дома.

Кобчик *Falco vespertinus*. Достоверные сведения о присутствии кобчика отсутствовали со второй половины XX в. Сообщения о встречах (преимущественно в период миграций) появились в 2010–20-х гг. Случаи гнездования неизвестны, однако в мае 2022 г. птицы были отмечены на территории музея-заповедника «Куликово поле», где встречались и впоследствии (июнь 2023). Имеются сведения о встречах в июле в окр. г. Тулы (2023 г.) и Белевском р-не (2024 г.).

Малая крачка *Sterna albifrons*. Большинство встреч в гнездовой период приурочено к р. Ока в Алексинском и Заокском р-х (2023-24 гг.).

Кулик-сорока *Haematopus ostralegus*. Гнездование и встречи, позволяющие его предположить, приурочены к р. Оке в пределах Алексинского и Заокского р-в (2022-24 гг.).

Большой веретенник *Limosa limosa*. Ранее отмечался как редкий гнездящийся. В гнездовой период встречи взрослых птиц отмечены по р. Проня (Кимовский р-н, 2021 г.), а также в окр. отстойников г. Тулы (сообщение И.А. Пушкина, май-июль 2024).

Филин (*Bubo bubo*). Наблюдается тенденция к стабилизации численности. Материалы опросов региональных натуралистов, отмечавших присутствие в летний период резидентных птиц, позволяют предполагать гнездование вида в лесах Ленинского и Белёвского р-на. Токование и гнездование с разной степенью успешности отмечено в Одоевском и Щекинском р-х (2023-24 гг.).

Обыкновенная горлица *Streptopelia turtur*. Резкое сокращение численности происходило в 2017–2019 гг. Токование и встречи в гнездовой период отмечались для Белевского (2022-24 гг.), Щекинского (2023-24 гг.), Ефремовского (2022-23 гг.) р-в.

3.4.4 Выявление видов, новых для региона

Грибы. В 2024 году на территории Тульской области были зарегистрированы 25 видов грибов, впервые обнаруженных в регионе в течение последних пяти лет [304]. Ниже приводится аннотированный список этих видов.

Amanita excelsa (Fr.) Vertill – Мухомор высокий. Мр. Тульская область, Суворовский р-н, окр. д. Варушицы, Варушицкий лес, сосняк с участием ели и лиственных пород, на почве. 05.10.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1848.

Amanita regalis (Fr.) Michael – Мухомор королевский. Мр. Тульская область, Суворовский р-н, окр. д. Варушицы, Варушицкий лес, сосняк (старая посадка) с участием березы, у рва, на почве. 05.10.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1849.

Catinella olivacea (Batsch) Boud. – Катинелла оливковая. Ле. Тульская область, Ленинский р-н, окр. д. Лобынское, ~ 200 м на восток, овраг с ивой, на крупномерном валеже ивы. 01.05.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Попов Е.С. Tul F 1871.

Chlorophyllum olivieri (Barla) Vellinga – Хлорофиллум Оливера. Ну. Тульская область, Суворовский р-н, окр. д. Варушицы, Варушицкий лес, сосняк (старая посадка) с участием березы и можжевельника, на почве и подстилке. 05.10.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1858.

Clitopilus geminus (Paulet) Noordel. & Co-David – Клитопил сходный. Ст. Тульская область, Алексинский р-н, окр. д. Пластово и д. Хованское, елово-березовая посадка, на хвойной подстилке. 29.07.2020. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1864.

Cortinarius praestans (Cordier) Gillet – Паутинник превосходный. Мр. Тульская область, Ленинский р-н, окр. д. Оленино, ~ 1,5 км на восток, широколиственный лес у оврага, на почве. 04.10.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1854.

Cudonia confusa Bres. – Кудония сомнительная. Ст. Тульская область, Алексинский р-н, окр. д. Пластово, ~ 2 км к СЗ от Пластово, елово-березовая посадка, на хвойной подстилке. 29.07.2020. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Попов Е.С. Tul F 1865.

Cyanosporus caesius (Schrad.) McGinty – Постия синевато-серая. Мг. Тульская область, Ленинский р-н, окр. д. Оленино, ~ 1,5 км на восток, лиственничная посадка, на валеже лиственницы. 04.10.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1856.

Fuscopostia fragilis (Fr.) B.K. Cui, L.L. Shen & Y.C. Dai – Фускопостия хрупкая. Ле. Тульская область, Ленинский р-н, окр. д. Оленино, ~ 1,5 км на восток, лиственничная посадка с участием лиственных пород, на древесине лиственницы. 04.10.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю., Потапов К.О. Tul F 1845.

Hydropus marginellus (Pers.) Singer – Гидропус окаймленный. Ле. Тульская область, Заокский р-н, ООПТ Зеленая зона дома отдыха «Велегож», окр. п. Велегож, за т/б "Октава", хвойно-широколиственный лес, на гнилой древесине сосны. 22.07.2019. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1869.

Lactarius semisanguifluus R. Heim & Leclair – Рыжик полукровоточащий. Мг. Тульская область, Суворовский р-н, окр. д. Варушицы, Варушицкий лес, сосняк, на почве. 14.09.2023. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1855.

Lentinellus ursinus (Fr.) Kühner – Пилолистничек медвежий. Ле. Тульская область, г.г. Тула, окр. пос. Подгородние дачи, лев. берег вдхр. р. Воронка, широколиственный лес полидоминантный, на валеже. 02.08.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1851.

Leucocortinarius bulbiger (Alb. & Schwein.) Singer – Белопаутинник клубненосный. Мг. Тульская область, Алексинский р-н, окр. д. Пластово, ~ 2 км к СЗ от Пластово, еловая посадка, на почве и подстилке. 29.07.2020. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1867.

Meotomyces dissimulans (Berk. & Broome) Vizzini – Меоттомицес скрывающийся. Ну. Тульская область, Заокский р-н, ООПТ Зеленая зона дома отдыха «Велегож», окр. п. Велегож, между д/о "Велегож" и т/б "Октава", хвойно-широколиственный лес, на почве среди гниющих листьев. 22.07.2019. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1870.

Phaeoclavulina abietina (Pers.) Giachini – Феоклавулина пихтовая. Ст. Тульская область, Алексинский р-н, окр. д. Пластово и д. Хованское, еловая посадка, на хвойной подстилке. 29.07.2020. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1861.

Phleogena faginea (Fr. & Palmquist) Link – Флеогена буковая. Со. Тульская область, Ленинский р-н, окр. пос. Косая Гора, близ просеки газопровода, широколиственный лес, на валеже дуба. 12.10.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1860.

Phyllotopsis nidulans (Pers.) Singer – Филлотопсис гнездящийся. Ле. Тульская область, г.г. Тула, окр. пос. Подгородние дачи, лев. берег вдхр. р. Воронка,

широколиственный лес полидоминантный, на гнилой древесине. 02.10.2021. Собр. Ефанов М.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1850.

Purpureodiscus subisabellinus (Le Gal) Van Vooren – Пурпуреодискус субизабелловый. Ле. Тульская область, Щекинский р-н, ООПТ "Крапивенский заказник", окр. д. Орлово, близ болота "Лосевое", широколиственный лес на окраине болота, на гнилой древесине. 13.06.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Попов Е.С. Tul F 1868.

Rhodofomes roseus (Alb. & Schwein.) Kotl. & Pouzar – Трутовик розовый. Мг. Тульская область, Ленинский р-н, окр. д. Оленино, ~ 1,5 км на восток, лиственничная посадка, на валеже лиственницы. 04.10.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1857.

Thelephora palmata (Scop.) Fr. – Телефора пальчатая. Мг. Тульская область, Щекинский р-н, м.-з. Ясная Поляна, уч. "Арковский верх", широколиственный лес (липо-дубрава), на почве. 02.08.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1859.

Trichaptum fuscoviolaceum (Ehrenb.) Ryvarden – Трихалпум буро-фиолетовый. Ле. Тульская область, Ясногорский р-н, ООПТ "Сосновый бор на р. Восьма", окр. д. Ивановково, сосновая посадка, на сухостое и веточках сосны. 02.10.2019. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1862.

Tricholoma imbricatum (Fr.) P. Kumm. – Рядовка чешуйчатая. Мг. Тульская область, Суворовский р-н, окр. д. Варушицы, Варушицкий лес, сосняк (старая посадка) с участием березы, на почве и подстилке. 05.10.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1853.

Tricholoma stiparophyllum (N. Lund) P. Karst. – Трихолома частопластинковая. Мг. Тульская область, Ясногорский р-н, ООПТ "Сосновый бор на р. Восьма", окр. д. Ивановково, ~ 1 км на север, сосново-лиственный лес, на почве. 11.08.2019. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1863.

Tricholoma vaccinum (Schaeff.) P. Kumm. – Рядовка бородатая. Мг. Тульская область, Ленинский р-н, окр. д. Оленино, ~ 1,5 км на восток, еловая посадка, на почве и подстилке. 04.10.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1852.

Volvariella surrecta (Knapp) Singer – Вольвариелла паразитическая. М. Тульская область, Ленинский р-н, окр. д. Оленино, ~ 1,5 км на восток, сосново-березовая посадка, на плодовых телах *Clitocybe nebularis*. 04.10.2021. Собр. Светашева Т.Ю.. Опр. Светашева Т.Ю. Tul F 1846.

Лишайники. В ходе проведения мониторинга, кроме находок уже встречавшихся видов, нами были обнаружены новые виды лишайников, ранее не отмечавшиеся на территории Тульской области. Данные об этих видах представлены в следующем порядке:

после названия вида следует номер точки сбора (в соответствии со списком, приведенным в предыдущем разделе), субстрат, дата сбора и коллектор, дата и автор(ы) определения (в случае отличия от коллектора), сведения о составе вторичных метаболитов (если проводился химический анализ), акроним гербария и гербарный номер (если присвоен). Поскольку данные еще не опубликованы, то конкретных координатных точек было решено не включать в данный отчет.

* обозначены найденные для региона виды, обнаруженные ранее (не новые), но требующие особого внимания из-за приуроченности к бореальному типу леса.

Bryoria capillaris (Ach.) Brodo & D. Hawksw. – 14, на ветках молодой *Pinus sylvestris* 14.09.2023 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., det. 19.02.2024 Мучник Е.Э. (TUL L7).

Bryoria nadvornikiana (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. – 1, на стволе *Betula* sp., 10.07.2024 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., det. 08.09.2024 Мучник Е.Э. (TUL L537); 6, на стволе *Betula* sp., 13.04.2024 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., conf. 10.06.2024 Мучник Е.Э. (TUL L454).

Bryoria vrangiana (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. – 14, на стволе *Betula* sp., 02.10.2023 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., det. 21.05.2024 Цуриков А.Г., TLC A298-09: фумарпротоцетраровая кислота (TUL L138).

Cladonia acuminata (Ach.) Norrl. – 14, на супесчаной почве., 02.10.2023 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., det. 20.02.2024 Мучник Е.Э. conf. 31.08.2024 Пауков А.Г., TLC 412-06: атранорин, норстиктовая кислота (TUL L135).

**Cladonia pleurota* (Flörke) Schaer. – 14, на супесчаной почве., 02.10.2023 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., det. 20.02.2024 Мучник Е.Э., 31.08.2024 Пауков А.Г., TLC 412-09: усниновая кислота, зеорин (TUL L119)

Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf – 3, на коре *Betula* sp., 22.09.2023 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., det. 22.09.2023 (TUL L54); 4, на коре *Betula* sp., 29.04.2024 г. Светашева Т.Ю., det. 29.04.2024 (TUL L473); 14, на коре *Pinus sylvestris*, 28.04.2024 г. Новоселова Е.А. det. 28.04.2024 г. (TUL L468).

Scoliciosporum gallurae Vězda & Poelt – 3, на коре *Betula* sp., 22.09.2023 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., det. 21.05.2024 Мучник Е.Э., conf. 21.05.2024 Цуриков А.Г., TLC A299-3: гиофоровая кислота (LE L).

**Stereocaulon tomentosum* Fr. – 14, на супесчаной почве среди мха., 02.10.2023 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., conf. 20.02.2024 Мучник Е.Э. (TUL L123).

Usnea dasopoga (Ach.) Nyl. – 1, на ветках молодой *Pinus sylvestris* 10.07.2024 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., conf. 08.09.2024 Мучник Е.Э. (TUL L540); 11, 06.07.2023 на ветках *Larix* sp., Привалова М.В. det. 28.10.2023 Мучник Е.Э., Урбанавичене И.Н.

(TULGU007235); на ветках *Larix* sp., 02.10.2023 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., conf. 19.02.2024 Мучник Е.Э. (TUL L129); 11, на коре *Betula* sp., 17.08.2024 Новоселова Е.А. conf. 08.09.2024 Мучник Е.Э. (TUL L559).

Usnea glabrescens var. *fulvoreagens* (Nyl. ex Vain.) Vain. – 11, на ветках *Larix* sp., 02.10.2023 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., det. 21.05.2024 Цуриков А.Г., TLC A298-02: норстиктовая, учниновая кислоты (TUL L130).

Usnea subfloridana Stirt. – 3, 22.09.2023 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., det. 19.02.2024 Мучник Е.Э. (TUL L59); 11, на коре *Betula* sp., 06.07.2023 Привалова М.В., det. 12.10.2023 Мучник Е.Э. (TULGU007239); 14, на коре *Betula* sp., 28.06.2023 Привалова М.В., det. 12.10.2023 Мучник Е.Э. (TULGU007241); на коре *Betula* sp., 02.10.2023 Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., det. 19.02.2024 Мучник Е.Э. (TUL L108); 111, на коре *Betula* sp., 17.08.2024 Новоселова Е.А. conf. 08.09.2024 Мучник Е.Э. (TUL L558).

Таким образом, 9-ю новыми видами пополнился список лишенобиоты региона благодаря проведенному нами исследованию, все они находятся в гербарии TUL L, 1 образец был передан в гербарий LE.

Интересно отметить находку *Stereocaulon tomentosum*. Несмотря на то, что вид ранее отмечался на территории Тульской области, при подготовке последнего издания КК ТО он не был обнаружен, таким образом последние данные о нем были зафиксированы в КК ТО 2010 г. А *Cladonia pleurota* отмечена второй раз в регионе, что позволит в дальнейшем перевести вид из списка Приложения 1 в основной при последующем издании КК ТО.

Также еще 5 видов были найдены/переопределены другими исследователями: *Aspicilia contorta* var. *viridula* (Flörke) Kremp., *Blennothallia crispa* (Huds.) Otálora, P.M. Jørg. et Wedin, *Dibaeis baeomyces* (L. f.) Rambold & Hertel, *Lepraria vouauxii* (Hue) R.C, *Psilolechia clavulifera* (Nyl.) Coppins.

Таким образом, за период исследования обнаружено 14 новых видов для региона.

Позвоночные животные. В результате использования как классических методов проведения исследований, так и использования материалов платформы iNaturalist в последние два года было выявлено 10 новых для Тульской области видов позвоночных животных:

Средиземноморский нетопырь *Pipistrellus kuhlii*. В 2023-24 гг. одиночные зверьки, очевидно побеспокоенные в местах зимовки, отмечаются в городской застройке Тулы во второй половине ноября.

Желтая цапля *Ardeola ralloides*. Встречи одиночных птиц отмечены для Карамышевского водохранилища 29.08.2024 г. [131] и участка р. Красивая Меча в окр. с. Шилово Ефремовского р-на 15.09.2024 г.

Пеганка *Tadorna tadorna*. Залет молодых птиц птиц, окольцованных в г. Москва, был отмечен в конце августа-начале сентября 2023 г. для полей фильтрации г. Тула (наблюдения И.И. Ануфриевой, р. Кеушева, Д. Пакалниса). В начале-середине сентября встречи птиц отмечены для р. Упа в окр. с. Селиваново Щекинского р-на и р. Красивая Меча в окр. с. Шилово Ефремовского р-на.

Бородатая неясыть *Strix nebulosa*. Пара птиц держится в участке широколиственного леса в окр. с. Селиваново Щекинского р-на с конца октября по настоящее время.

Индийская камышевка *Acrocephalus agricola*. Первая встреча в гнездовой период отмечена М.С. Кузьминой [130] на Карамышевском пруду (Щекинский р-н). Здесь же вид наблюдали и в 2024 г.

Тростниковая камышевка *Acrocephalus scirpaceus*. В июне-июле 2024 г появились первые сведения о встречах вида (наблюдения тульских фотографов-анималистов в Щекинском и Ленинском р-х).

Красноголовый королек *Regulus ignicapilla*. Одиночная птица была сфотографирована натуралистом Р. Кеушевым в марте 2024 г. в ЦПКиО г. Тулы.

Восточный черноголовый чекан *Saxicola stejnegeri*. Ряд признаков, характеризующих этот вид, довольно ясно виден на фотографиях птиц из восточной части г. Тулы (наблюдения И.Н. Щербакова, 2014, 2016, Р.Д. Кеушева, 2024), а также с Карамышевского пруда (2024 г.).

Западный черноголовый чекан *Saxicola rubicola*. Встречи в гнездовой период отмечены для Кимовского, Узловского, Щекинского р-в (2022-24 гг.).

Бычок-кругляк *Neogobius melanostomus*. На протяжении 2023-24 гг. отмечается натуралистом Р. Кеушевым в пределах г. Тулы.

3.4.5 Мониторинг состояния популяций редких видов

Растения. Мониторинг популяций охраняемых видов растений позволяет проконтролировать их состояние в ранее известных местонахождениях, а также делает возможным обнаружение новых точек произрастания охраняемых видов, которые в дальнейшем становятся объектами мониторинга. В ходе исследований также выявляется степень воздействия негативных факторов на популяции. Первым этапом мониторинга популяции охраняемого растения является проверка её сохранности в ранее установленном местообитании, для чего производились фотонаблюдения видов в каждой найденной точке с помощью съемки смартфоном с GPS-навигацией. На втором этапе осуществлялся расчёт площади, занятой популяцией вида (рис. 47), который производился автоматически с помощью внесения координат крайних точек местоположения популяции, в систему

Geobridge (градусные координаты переведены к системе координат EPSG:6337101 - МСК-71 от СК-63 зона 1 Тульская область).



Рисунок 47 – Площадь, занятая популяцией вида

Рисунок 18 – Закладка трансект на местности

Для дальнейших расчетов (определение численности и плотности популяции) методом закладки стандартных пробных площадок были получены данные для определения плотности популяции – это число особей, приходящихся на единицу площади.

Плотность больших популяций рассчитывалась регулярным способом закладки трансект – отмеренной на поверхности почвы площадок для изучения размещения видов, их проекции, численности и т.д. Трансекты располагались вдоль и поперек популяции, а площадки, с заданной площадью в квадратных метрах, закладывались на одинаковом расстоянии друг от друга (рис. 48). Для каждой площадки записывалось количество особей изучаемого вида. Данные, полученные при расчетах, использовались для определения численности. В небольших популяциях (1-100 экземпляров) численность определялась сплошным пересчетом, а для точного определения численности крупных популяций [104] использовалась формула:

$$N = S * p ,$$

где, N – численность, штук; S – площадь популяции, м²; p – средняя плотность особей в популяции, штук на кв. метр.

По данной методике исследованы популяции некоторых видов растений основных категорий редкости КК ТО (1-3), ввиду особой их уязвимости.

Для оценки состояния популяций были, преимущественно, выделены виды, местонахождения которых были обнаружены впервые в ходе выполнения данного исследования, а также несколько видов, для которых имелись первичные данные для расчета численности в Красных книгах Тульской области [123, 124].

Всего было оценено состояние популяций 14 редких видов. Для каждого вида указан статус в КК ТО.

Alnus incana (L.) Moench – Ольха серая. 2-я категория.

1) Местонахождение: Куркинский р-он, окр. с. Орловка, берег р. Дон (рис. 49)



Рисунок 2 – Популяция *Alnus incana* в Куркинском р-не

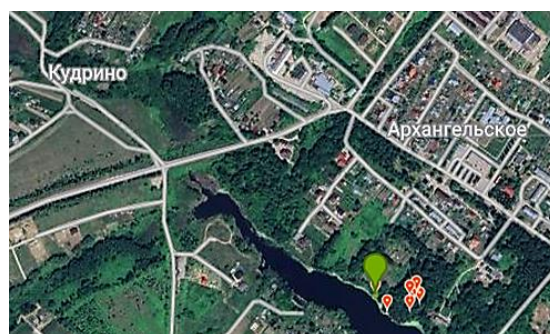


Рисунок 50 – Популяция *Alnus incana* в г.о. Тула

Состояние популяции: на территории Тульской области точка является новой. Впервые местоположение было обнаружено в 2024 году: учтены три малочисленные субпопуляции: 1 – шесть взрослых особей, 2 – 8 всходов и 4 подрастающих особи. Местоположение в 2024 году обнаружено впервые, необходим дальнейший мониторинг.

Существующие угрозы: хозяйственное освоение территории, вырубка.

Перспективы развития: на момент исследования популяция благополучна, но необходим дальнейший мониторинг.

2) Местонахождение: г.о. Тула, окр. с. Архангельское, берег р. Холкельца (рис. 50).

Популяция также оценивалась в 2021 – 2023 годах, на настоящий момент популяция склонна к увеличению численности особей: учтены три малочисленные субпопуляции: 1 – 4 взрослые особи, 2 – 14 всходов и 4 подрастающих особи.

Существующие угрозы: хозяйственное освоение территории, вырубка.

Перспективы развития: на момент исследования популяция благополучна, но необходим дальнейший мониторинг.

Gladiolus imbricatus L. – Шпажник черепитчатый. 2-я категория.

Местонахождение: Щекинский р-он, окр. пос. Лазарево (рис. 51).



Рисунок 3 – Популяция *Gladiolus imbricatus*

Состояние популяции: данная популяция ранее не оценивалась. Исследование проводилось в период активного цветения: численность составила около 1000 разновозрастных особей, что говорит о благополучности популяции.

Существующие угрозы: выпас, сбор растений в букеты, выкопка луковиц для пересадки. Особи произрастали на территории рассеянно небольшими группами по 10-30 экземпляров.

Перспективы развития: в настоящее время тенденции развития не вполне ясны, требуется дальнейший мониторинг.

Hepatica nobilis (Mill.) – Печёночница благородная. 1-я категория.

1) Местонахождение: Щекинский р-он, Территории музея-заповедника «Ясная Поляна» (рис. 52).

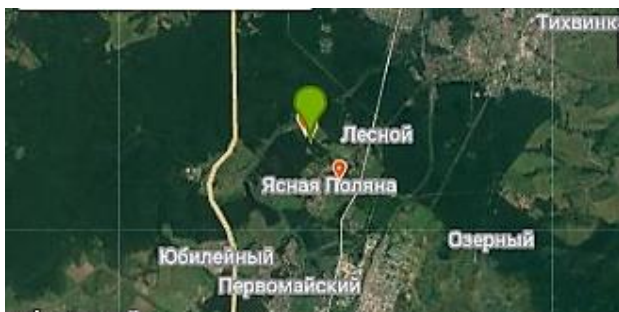


Рисунок 4 – Популяция *Hepatica nobilis* в Щекинском р-не (интродуцирована)

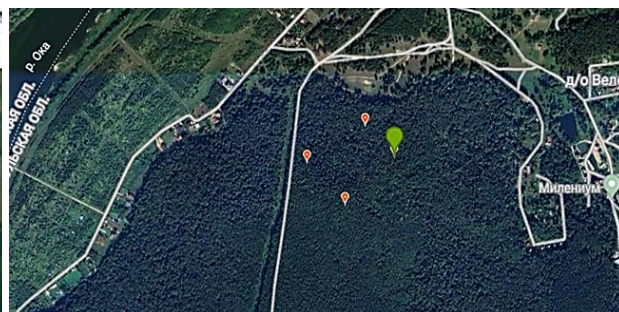


Рисунок 5 – Популяция *Hepatica nobilis* в Заокском р-не

Состояние популяции: популяция была интродуцирована в 1990-е годы, натурализовалась. Популяция состоит из трёх субпопуляций: 1 – более 100 особей, 2 – около 30 особей, 3 – 3 особи. Имеются особи на всех этапах онтогенеза, семенное размножение эффективно, что говорит о благополучном состоянии популяции.

Существующие угрозы: малая эффективность семенного размножения при относительно слабом вегетативном размножении. Угрозу представляют уплотнение почвы при рекреации, изменение условий освещения при вырубке, а также сбор растений в букеты.

Перспективы развития: популяция увеличивается.

2) Местонахождение: Заокский р-он, МО Страховское (рис. 53).

Состояние популяции: ранее численность была оценена приблизительно. Популяция была обследована в период активного цветения в апреле 2024г. Методом заложения пробных площадок была вычислена средняя плотность – 2,6 шт./м². Популяция полноценна и многочисленна: по расчетам численность её составила 2713 особей, произрастающих равномерно по краям и единичными особями в центре выделенной территории; особи на всех этапах онтогенеза, что говорит о благополучии популяции.

Существующие угрозы: малая эффективность семенного размножения при относительно слабом вегетативном размножении. Угрозу представляют уплотнение почвы при рекреации, изменение условий освещения при вырубке, а также сбор растений в букеты.

Fritillaria meleagris (L.) – Рябчик шахматный. 2-я категория.

Местонахождение: Щекинский р-он, окр. с. Змеево, близ. р. Упы, сырой луг (рис. 54).



Рисунок 6 – Популяция *Fritillaria meleagris*

Состояние популяции: Популяция рябчика была обследована в 2022 году (популяция насчитывала 8740 особей). В настоящих исследованиях популяция обследована в период активного цветения. Популяция полноценна и многочисленна: по расчетам численность её составила 8913 особей, произрастающих равномерно в центре и единичными особями по краям выделенной территории; особи на всех этапах онтогенеза, что говорит о благополучии популяции.

Существующие угрозы: территория не является охраняемой; сбор растений в букеты и полное их изъятие для пересадки; хозяйственное овладение территорией – близ расположенные распаханное поля; перевыпас.

Перспективы развития: на данный момент популяция склонна к увеличению численности. Требуются дополнительные меры охраны и дальнейший мониторинг.

Scilla siberica (Нав.) – Пролеска сибирская. 2-я категория.

Местонахождение: г.о. Тула, окр. д. Мызы, широколиственный лес (рис. 55).



Рисунок 7 – Популяция *Scilla siberica*

Состояние популяции: исходно была посажена на дачных участках в 100-120 метрах от популяции, занос вида в естественную среду обитания произошел вследствие выбросах увядших растений вместе с семенами, либо в виде луковиц. Особи прижились и начали размножаться. В апреле 2023 года популяция состояла из 2 особей, в 2024 - 4 особей. Популяция находится в относительно уязвимом состоянии, т. к. находится близ населенного пункта. В апреле 2023 года популяция состояла из 2 особи, при этом располагались они вблизи дачных участков, в глуби леса популяция не обнаружена.

Существующие угрозы: изъятие растений для пересадки.

Перспективы развития: популяция увеличивается. Требуется дальнейший мониторинг.

Artemisia sericea (Besser) Weber – Полынь шелковистая. 1-я категория.

Местонахождение: Плавский р-он, окр. д. Урусово близ. р. Плава, сырой луг (рис. 56).

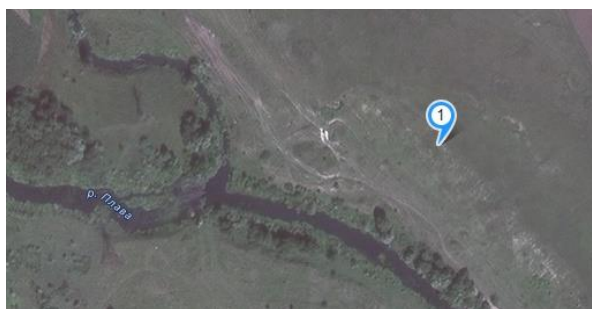


Рисунок 8 – Популяция *Artemisia sericea*

Состояние популяции: популяция насчитывает 12 низкорослых особей, популяция представлена в виде двух небольших «пятен» площадью 2-2,5 м², расположенных друг от друга на расстоянии 25 м. Популяция малочисленна и занимает малую площадь.

Существующие угрозы: интенсивный выпас, регулярное сенокосение, а также зарастание местообитаний высокотравьем и древесно-кустарниковой растительностью при отсутствии эпизодических нарушений целостности растительного покрова от нерегулярного сенокосения или травяных пожаров.

Перспективы развития: на данный момент популяция склонна к уменьшению численности. Требуется усиленные меры охраны и дальнейший мониторинг.

Neottianthe cucullata ((L.) Schlechter) – Неоттианта клобучковая. 1-я категория.

Местонахождение: Заокский р-он, окр. д. Волковичи, смешанный лес (рис. 57).



Рисунок 9 – Популяция *Neottianthe cucullata*

Популяция была обнаружена в 2020 г. На сегодня эта популяция редкого орхидного растения – единственная в Тульской области. Методом заложения пробных площадок была вычислена средняя плотность – 2,3 шт./м². Популяция полноценна и многочисленна: по расчетам численность её составила 2070 особей, произрастающих равномерно в центре и единичными особями по краям выделенной территории; особи на всех этапах онтогенеза, что говорит о благополучии популяции.

Существующие угрозы: территория не является охраняемой; сбор растений в букеты и полное их изъятие для пересадки; хозяйственное овладение территорией.

Перспективы развития: ранее популяция не обследовалась, поэтому невозможно сделать вывод о перспективах развития. На данный момент популяция благополучна. Требуется дополнительные меры охраны и дальнейший мониторинг.

Adonis vernalis (L.) – Горлицы весенний, Адонис весенний. 3-я категория.

Местонахождение: Чернский р-он, окр. д. Западное близ. р. Чернь, сырой луг с элементами остепнения, на черноземной почве (рис. 58).

Популяция обнаружена впервые в 2024 г в ходе оценки экологического состояния территории, попадающей в зону воздействия промышленного предприятия в окр. д. Западное. Состояние популяции: 60 зрелых особей, 30 - находятся в прегенеративном вегетирующем состоянии, 30 - в генеративном периоде, причем 10 из них – молодые на этапе бутонизации, 20 – в активном цветении. Молодых особей и проростков нет.



Рисунок 10 – Популяция *Adonis vernalis*

Существующие угрозы: территория подвергается интенсивному загрязнению сточными водами в результате деятельности промышленного предприятия, что приводит к заболачиванию участка, изменению структуры и химического состава почвы (установлены превышения концентраций по фосфатам, нитратам, нитритам и аммоний-иону в сравнении с фоновым («чистым») образцом).

Перспективы развития: Избыток поступающих химических веществ, с одной стороны, обеспечивает минеральную подкормку растений, в результате чего взрослые особи имеют хорошую жизненность. С другой стороны, аммиачные соединения являются ингибиторами прорастания семян, вследствие чего невозможно семенное возобновление растений и в случае продолжающегося загрязнения популяция адониса постепенно начнет уменьшаться вследствие отмирания стареющих особей. Требуется дальнейший мониторинг.

Pulsatilla patens ((L.) Mill.) – Прострел раскрытый. 2-я категория.

Местонахождение: Одоевский р-н, окр. д. Жемчужниково, степной участок (рис. 59).

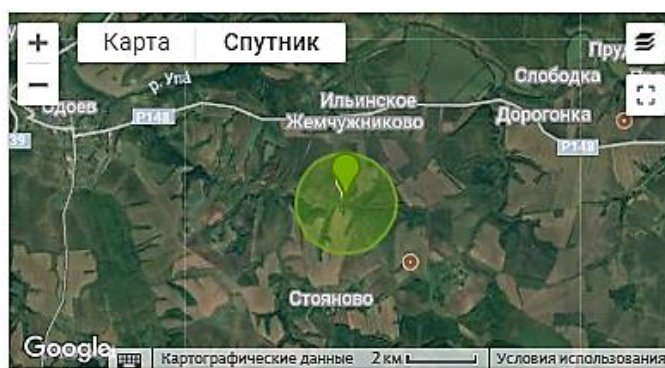


Рисунок 11 – Популяция *Pulsatilla patens*

Состояние популяции: в начале 2000-х годов популяция насчитывала несколько сотен особей, к 2018 году сократилась примерно до 30 растений. При мониторинге в мае 2022 года удалось обнаружить лишь 27 особей, 4 из которых находились в цветущем

состоянии. Территория не является охраняемой, что делает популяцию более уязвимой. В 2023 году популяция представляла три субпопуляции, удаленно расположенных друг от друга (15-20 м) и в общем насчитывала 42 особи.

Сравнении картосхемы ККТО (рис. 60) и карты фотонаблюдений (рис. 61) показывает, что прострел раскрытый действительно является уязвимым видом, поскольку устойчиво наблюдается только в части известных местонахождений, и как правило, в виде единичных особей.



Рисунок 12 – Распространение популяции *Pulsatilla patens* на карте в ККТО

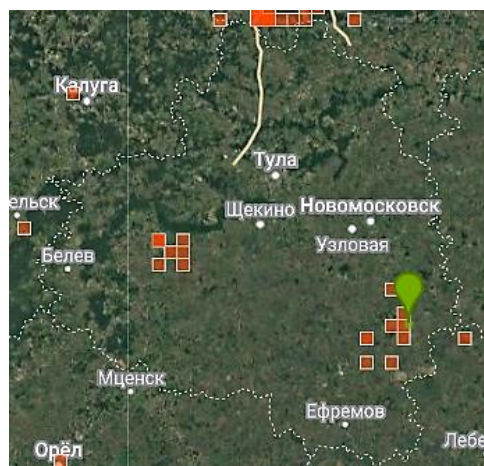


Рисунок 13 – Карта фотонаблюдений *Pulsatilla patens* на онлайн-платформе iNaturalist

Существующие угрозы: сбор растений в букеты, ведущий к прекращению семенного размножения; зарастание места обитания густой растительностью и затенение.

Перспективы развития: сокращающаяся популяция. Требуются дополнительные меры охраны.

Trollius europaeus (L.) – Купальница европейская. 3-я категория.

Местонахождение: Щекинский р-он, окр. с. Змеево близ. р. Упы, сырой луг (рис. 62).

Состояние популяции: В ходе исследования было учтено две популяции, ранее не участвовавшие в мониторинге, численностью 51 и 73 особи, популяции благополучны. На основании данных Красных книг разных лет численность вида сокращается [122-123]. В начале XX в. растение было широко распространено по всей территории области, но к 1980 г. многие популяции вблизи населенных пунктов были утрачены.

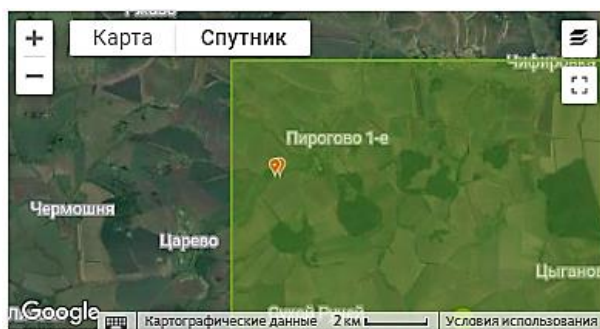


Рисунок 14 – Первая популяция *Trollius europaeus*

Существующие угрозы: отсутствие вегетативного размножения вида, выпас скота, вероятно также выкапывание растений для пересадки.

Перспективы развития: тенденции не вполне ясны, требуется дальнейший мониторинг.

Galanthus nivalis L.– Подснежник белоснежный.

Местонахождение: г.о. Тула, окр. д. Мыза, участок широколиственного леса (рис. 63).

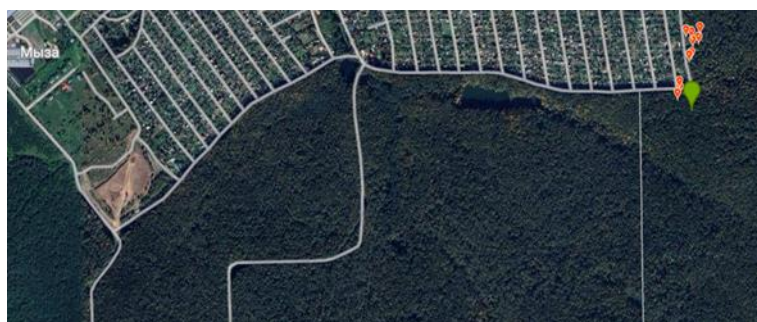


Рисунок 15 – Популяция *Galanthus nivalis*

Состояние популяции: исходно была посажена на дачных участках в 100-120 метрах от популяции. Занос вида в естественную среду обитания был произведен случайно с выбросом увядших или отцветших растений вместе с семенами, либо в виде луковиц. Особи прижились и начали размножаться. В 2022 году обнаружено всего порядка 20 особи, расположенные на окраине широколиственного леса, в 120 м от дачных участков. В 2023 году, согласно подсчетам, популяция насчитывает более 300 особей, при этом около 30 особей расположены в 500-700 м от дачных участков, что говорит о том, что популяция «уходит» вглубь леса и натурализуется. Популяция находится в относительно уязвимом состоянии, т. к. находится близ населенного пункта и подвергается выкопке и сбору.

Существующие угрозы: изъятие растений для пересадки.

Перспективы развития: популяция увеличивается. Требуется дальнейший мониторинг.

Cardamine bulbifera (L.) Crantz – Сердечник клубненосный. 2-я категория.

Особо охраняемая природная территория (далее ООПТ) природный парк «Малиновая засека», широколиственный лес. Общая площадь территории – 1124,0 га.

Местонахождение: Ленинский р-он, окр. пос. Призаводской Рудник (рис. 64).

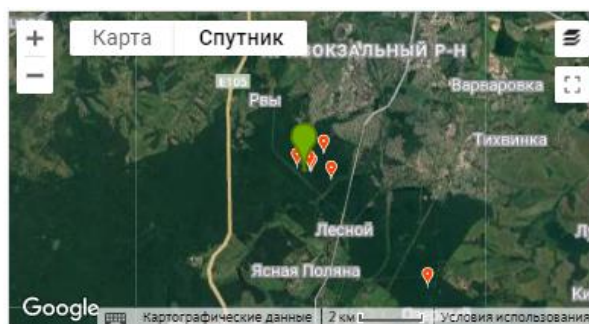


Рисунок 16 – Популяция *Cardamine bulbifera*

Состояние популяции: При оценке состояния популяции использовался метод закладки стандартных пробных площадок. Исследуемая территория была разбита на серию микроплощадок площадью 3 м² в количестве 29 штук, в каждой из которых были подсчитаны особи и определены плотность и численность популяции. Сложность подсчетов заключалась в том, что *C. bulbifera* произрастает на одной территории с внешне схожим видом *C. quinquefolia*, что могло привести к потере точности полученных результатов. По наблюдениям соотношение произрастания двух видов на обследованной территории – 1:3 с преобладанием *C. quinquefolia* (вид внесен в КК ТО, 3-я категория). В рамках исследования оценка состояния популяции *C. quinquefolia* не производилась, т.к. имеются данные о стабильности и благополучности популяции. Состояние численности *C. bulbifera* ранее не оценивалось. Численность особей исследуемого вида по подсчетам составила 10788, что с учетом возможной ошибки можно оценить как ~ 10700. На сегодняшний день популяция благополучна, имеются особи на всех этапах онтогенеза, 2/3 всей популяции находятся в генеративном состоянии. Популяция занимает практически весь лесной массив, распределена относительно равномерно.

Существующие угрозы: вытаптывание в местах отдыха населения; сбор в букеты и выкапывание растений целиком; вырубка леса.

Перспективы развития: тенденция к увеличению численности.

Cardamine trifida (Poir.) В.М.Г. Jones – Сердечник трёхнадрезанный. 1-я категория.
Местонахождение: Щекинский р-он, окр. с. Змеево, близ. р. Упы, луг (рис. 65).

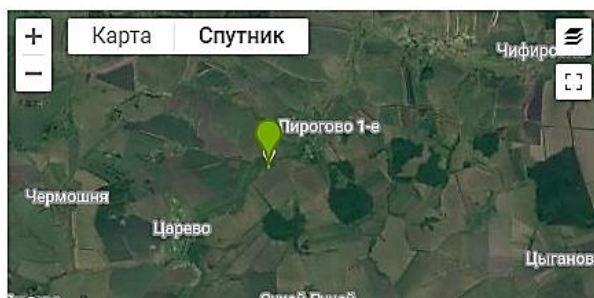


Рисунок 17 – Популяция *Cardamine trifida*

Состояние популяции: Исследование проводилось в момент отцветания, что крайне осложнило подсчет точного числа особей, поскольку растения данного вида имеют мелкие размеры и узкие листья, сходные по форме с растениями других видов. По предварительным данным популяция может насчитывать около 40 разновозрастных особей, что может говорить об относительной благополучности.

Существующие угрозы: территория не является охраняемой; хозяйственное овладение территорией – близ расположенные распаханые поля; перевыпас.

Перспективы развития: ранее популяция не обследовалась, поэтому невозможно сделать вывод о перспективах развития. Требуются дополнительные меры охраны и дальнейший мониторинг.

Lunaria rediviva (L.) – Лунник оживающий. 3-я категория.

Местонахождение: Ленинский р-он, окр. пос. Призаводской Рудник (рис. 66), ООПТ «Малиновая засека», широколиственный лес.

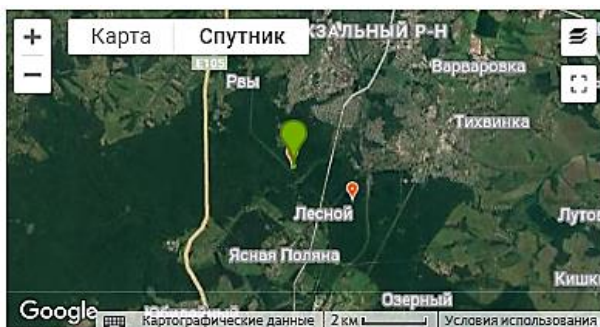


Рисунок 18 – Популяция *Lunaria rediviva*

Состояние популяции: данное местонахождение является новым на 2021г. Были учтены 36 особей, 9 из которых находились в генеративном состоянии, 27 – в прегенеративном. Популяция довольно многочисленна, и высоки шансы увеличения численности, поскольку обнаружено много ювенильных особей.

Существующие угрозы: изменение светового, а также гидрологического и воздушного режима местообитания в результате рубок.

Перспективы развития: популяция увеличивается.

Общие результаты оценки состояния исследованных популяций редких видов растений: по состоянию на сентябрь 2024 г численность 6 популяций увеличивается, 2 – сокращается, 4 – благополучны, 1 – испытывает негативное воздействие. Для предотвращения угрозы сокращения численности видов: Полынь шелковистая, Прострел раскрытый, неоттианта клобучковая требуется регулярный мониторинг и придание охраняемого статуса территориям, включающим местонахождения данных видов.

Лишайники. В качестве модельного вида для мониторинга состояния популяций лишенизированных грибов выбран уязвимый напочвенный вид Красной книги Тульской области – Пельтигера мягкая (*Peltigera malacea* (Ach.) Funck), за период с 2010 (момента выхода первого издания КК ТО [122] по 2023 гг. [180].

Пельтигера мягкая – (*Peltigera malacea* (Ach.) Funck). Таллом средней величины (5-7 см), по краю округло-лопастной. Верхняя поверхность голубовато-темно-зеленая во влажном состоянии, в сухом – коричневатого-зеленоватая с войлочком по краям лопастей. Нижняя поверхность темная, сердцевина темная, толстая. Ризины малочисленные. Апотеции редки, седловидной формы, на приподнимающихся лопастях (рис. 67).

Среда обитания. Среди зеленых мхов на песчаной, супесчаной и торфяной почве, лесной подстилке, в сухих разреженных сосновых лесах, на пустошах и верховых болотах, хорошо освещенных и сухих местообитаниях [165]. В Тульской области выявлен на песчаных почвах в сухих сосновых борах.

Распространение. Широко распространен в таежной и тундровой зонах, а также соответствующих поясах гор Северного полушария. В Тульской области вид известен только в Суворовском районе.

Охранный статус. Занесен в текущее издание КК ТО (2021). Категория охраны – 2. Сокращающийся в численности, уязвимый вид [121]. В предыдущем издании КК ТО (2010) виду была присвоена категория 3 – Редкий вид [122].

Существующие угрозы: лесные пожары, вырубка леса, вытаптывание, трелёвка бревен, любое нарушение подстилки и почвенного покрова.

В ходе настоящей работы в течение 2021–2023 гг. нами применялся в основном маршрутный метод, в котором маршруты прокладывались в соответствии с известными ранее точками находок, а также в целях поиска новых местонахождений в предполагаемых подходящих местообитаниях.



Рисунок 67 – Внешний вид талломов *Peltigera malacea*



Рисунок 68 – Скриншот карты точек субпопуляций вида *Peltigera malacea*

Исследуемый вид в настоящее время обнаружен в Тульской области только на территории Суворовского района (в лесном массиве между д. Варушицы и пос. Северо-Агеевский; на опушке леса Дача Ока, в участке леса близ ст. Збродово у Черепетского водохранилища). Мониторинг в рамках данного исследования проводился только в первом из указанных локалитетов, и включал следующие позиции: 1) проверка занимаемой площади и состояния талломов изучаемого вида лишайника в известных ранее точках; 2) поиск новых местонахождений в пределах указанного массива; 3) установление геолокации (координатных точек) для всех новых находок; 4) фотофиксация талломов в разных ракурсах, а также общего плана местообитаний; 5) сбор небольших фрагментов таллома в целях уточнения видовой идентификации и гербаризации. Коллекция собранных образцов хранится в научном гербарии ТГПУ им. Л.Н. Толстого (TUL). Все образцы внесены в электронную базу данных, сформированную в программе Microsoft Access 2016.

За период исследований 2021–2023 гг. в лесном массиве, расположенном между пос. Северо-Агеевский и д. Варушицы обнаружено 8 местонахождений талломов *Peltigera malacea*, которые вероятно представляют разные особи, поскольку талломы расположены друг от друга на расстоянии более 10 метров. Результаты проведенного исследования приведены в таблице, расположение точек относительно друг друга можно увидеть на фотоснимке, созданном при помощи сервиса Google Планета Земля (рис. 68).

В 2001–2002 гг. было найдено три местонахождения вида в Суворовском районе, данные по которым хранятся в гербарии TUL (образцы с метками №1, №2, см. таблицу 20), а образец с меткой №3 – в гербарии ПАБСИ КНЦ РАН им. Н.А. Аврорина (КРАВГ). Предположения о числе особей и площади, занимаемой талломом, можно сделать только косвенно по данным образца №1, так как фрагмент таллома изучаемого вида в указанном

местоположении был запечатлен на фотографии. В 2022 году Е.Э. Мучник и Т.Ю. Светашевой было отмечено еще одно местонахождение вида на опушке леса Дача Ока (метка №11), образец хранится в гербарии Тульского государственного университета (TULGU).

Таблица 20 – Состояние талломов *Peltigera malacea* в известных местонахождениях

№ метки	Год наблюдения и автор	Местоположение	Число талломов	Занимаемая площадь
1	2001 (Гудовичева А.В.)	54.204891, 36.308770 Радиус точности 60 м.	1	25 см ²
2	2001 (Гудовичева А.В.)	54.200662, 36.331371 Радиус точности 100 м.	-	-
3	2002 (Гудовичева А.В.)	54.146349, 36.526656 Радиус точности 100 м.	-	-
4	2021 (Светашева Т.Ю.)	54.204239, 36.308344	Рассеянно по участку	Участок 2х1 м ОПП 45%
5	2021 (Светашева Т.Ю.)	54.204206, 36.308567	Рассеянно по участку	Участок 1,5х1,2 м ОПП 33%
6	2021 (Привалова М.В.)	54.203926, 36.309841	1	35 см ²
7	2021 (Светашева Т.Ю.)	54.203675, 36.310031	Рассеянно по участку	Участок 0,9х0,8 м ОПП 45%
8	2022 (Светашева Т.Ю.)	54.204228, 36.308500	Рассеянно по участку в виде небольших лопастей	Участок 1,5х1,2 м ОПП 35%
9	2022 (Лакомов А.Ф.)	54.203580, 36.310030	1	35 см ²
10	2022 (Светашева Т.Ю.)	54.203600, 36.310061	Рассеянно по участку	Участок 0,9х0,8 м ОПП 50%
11	2022 (Мучник Е.Э., Светашева Т.Ю.)	53.962369, 36.198344	1	70 см ²
12	2023 (Новоселова Е.А.)	54.203481, 36.308195	6	Участок 3х1,5 м ОПП 40% Min – 20 см ² , Max – 1,2 м ²
13	2023 (Новоселова Е.А.)	54.204464, 36.306961	1	40 см ²
14	2023 (Новоселова Е.А.)	54.203211, 36.318588	1	50 см ²
15	2023 (Светашева Т.Ю.)	54.204250, 36.308517	6 крупных	Участок 1,5х1,2 м ОПП 40% Min – 15 см ² , Max – 50 см ²
16	2023 (Новоселова Е.А.)	54.203567, 36.310061	12	Участок 5,5х4,5 м ОПП 35% Min – 15 см ² , Max – 1,5 м ²

За 2021 год было зафиксировано четыре местонахождения данного вида на территории лесного массива между д. Варушицы и пос. Северо-Агеевский (метки №4, №5, №6, №7), за 2022 – три (метки №8, №9, №10), два из которых были отмечены и в 2021 году (№5, №7), и, таким образом, являются отправными данными для исследования динамики изменения субпопуляций. В обоих локалитетах зафиксирована положительная динамика,

наблюдается увеличение их общего проективного покрытия (ОПП). Так в точке №8 (ранее №5) наблюдается незначительное увеличение ОПП на участке размером 1,5x1,2 м² (с 33 до 35%). В точке №10 (в 2021 №7) по сравнению с 2021 годом также наблюдается увеличение ОПП на 5% (с 45 до 50%).

В 2023 году отмечено пять местонахождений (метки №12, №13, №14, №15, №16), два из которых были известны ранее. Так, данные о субпопуляции вида, отмеченной меткой №16 (№10 в 2022 году и №7 в 2021 году) свидетельствуют о сохранении вида в этом местонахождении. Поскольку данная субпопуляция была исследована в 2023 году более детально и полно, нет оснований предполагать такой значительный прирост в сравнении с предыдущими годами, изменения же можно отметить, только сравнив результаты исследования данных лет между собой, которые уже были указаны выше. В точке № 15 (ранее №8) можно судить о положительной динамике развития, так как наблюдается заметный рост таллома и становится возможным выделение достаточно крупных пятен с более высоким проективным покрытием (40%) и плотно расположенными элементами таллома по сравнению с 2022 годом (35%, см. таблицу 20).

Три субпопуляции №12, №13, №14, зафиксированные в 2023 году отмечены впервые, их характеристики представлены в таблице 20.

В ходе проведенного мониторинга выявлено удовлетворительное состояние популяций изучаемого вида, отмечен прирост таллома в местонахождениях, исследованных повторно, выявлены новые местонахождения. Полученные результаты обусловлены отсутствием в течение последних нескольких лет в обследованном лесном массиве лесных пожаров, а также крупных нарушений почвенного покрова и лесной подстилки, представляющих главные угрозы для существования Пельтигеры мягкой. Кроме того, антропогенное влияние (вытапывание, разведение костров) также снижено, поскольку происходит смещение опушки лесного массива из-за активного роста молодого сосняка на месте лугового сообщества. При этом в подрастающем сосняке сохраняется достаточная разреженность древостоя и участки развитого зеленомошного покрова. Таким образом, критические для исследуемого вида факторы, как абиотические (освещенность и низкая влажность), так и биотические (низкая антропогенная нагрузка, наличие мохового покрова), остаются неизменными, сохраняя благоприятные условия для развития вида. Важно отметить, что подобная положительная динамика может оставаться только в случае отсутствия резкого антропогенного вмешательства, например вырубki леса, трелёвки бревен, образования новых дорог с широкими колеями или крупных троп через участки, включающие местонахождения вида.

Позвоночные животные. В 2004 г. были получены новые данные, характеризующие состояние на территории Тульской области популяции обыкновенного сурка *Marmota bobac* (категория 3 Красной книги Тульской области), считавшегося здесь до последнего времени исчезнувшим. В результате проведения исследований поселения байбака были обнаружены в Ефремовском и Тепло-Огаревском районах, получены также новые данные о встречах вида на границе Тепло-Огаревского и Плавского районов и в Кимовском районе. Судя по устным сообщениям, здесь представлены отдельные семьи (рис. 69).

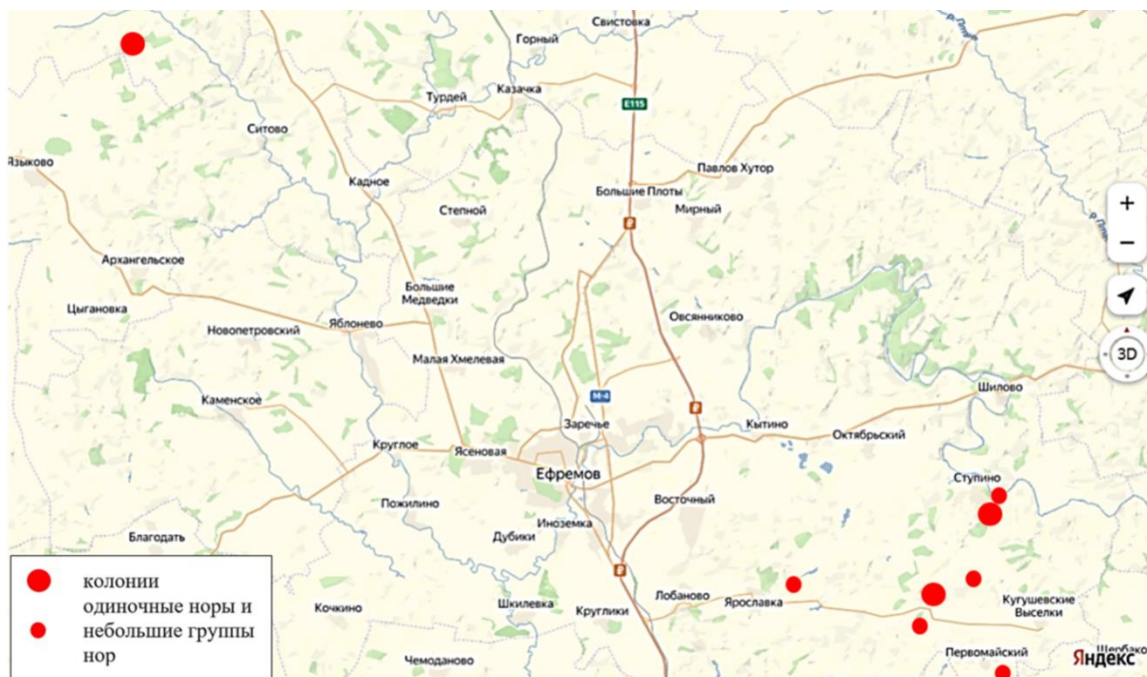


Рисунок 69 – Места расположения выявленных поселений байбака в Тульской области

Наибольшей освоенностью байбаком характеризуется в настоящее время Ефремовский район. Поселения были представлены как небольшими колониями (4 колонии с количеством нор порядка 30 – 50 в каждой), так и отдельными норами или небольшими группами нор (3 – 8), занятыми, очевидно, отдельными семьями.

Все колонии были приурочены к крупным балкам. В большинстве случаев поселения располагаются по склонам балок, преимущественно западной и юго-западной экспозиции. Связи степени обводненности, характера почв, крутизны и остепенности склонов с наличием колоний не выявлено. Протяженность колоний варьировала от 0,3 до 0,7 км, площадь от 2 до 10 га, плотность расположения нор в колонии от 4,1 до 14,5 нор/га. Все поселения располагались в непосредственной близости от сельскохозяйственных угодий различного назначения. По нашим наблюдениям, байбак не боится человека и не избегает антропогенных ландшафтов, о чем свидетельствует соседство обитаемых нор с дорогами и сооружениями.



Рисунок 70 – Внешний вид участка колонии байбака в балке между дд. Хорошавка и Сухотинка в 2024 г.

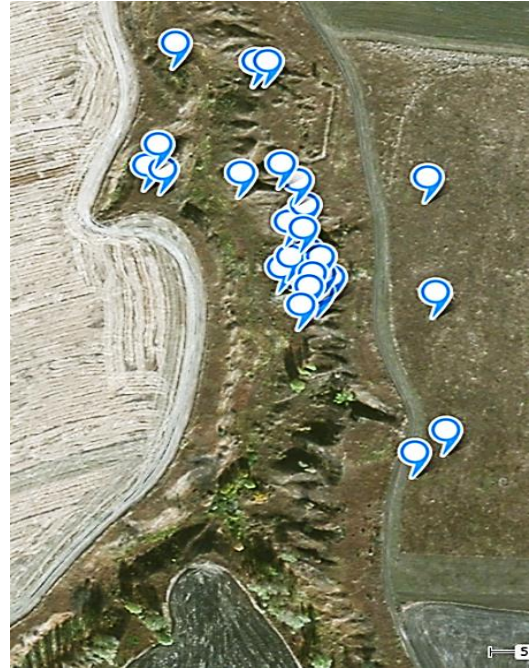


Рисунок 71 – Схема расположения нор байбака в балке между дд. Хорошавка и Сухотинка в 2024 г.



Рисунок 72 – Схема расположения нор байбака в балке р. Дубрава
 а) 2022 г.



б) 2024 г.

Практически в 2 раза сократилось количество используемых нор (рис. 73).

Мониторинг колонии в балке р. Дубрава позволил выявить некоторые изменения в ее состоянии. В целом количество нор в колонии уменьшилось (с 44 до 39) за счет

эрозионных процессов, вызывавших оползание склонов с норами. Кроме того, появилось некоторое количество новых нор, что, однако, не вызвало роста колонии, а лишь некоторое перераспределение ее населения (рис. 72).

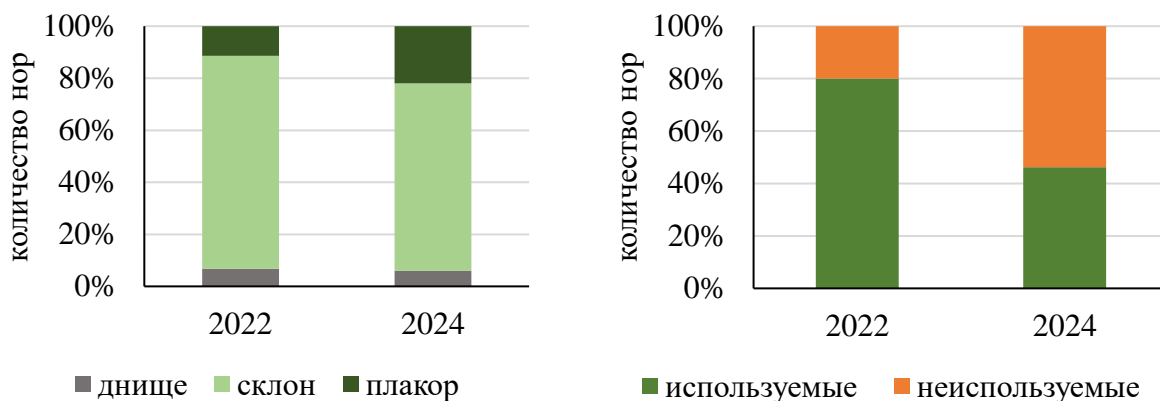


Рисунок 73 – Изменение состояния колонии в балке р. Дубрава

а) Особенности расположения нор

б) Соотношение нор с различным характером использования

В настоящее время наибольший вред виду на рассматриваемой территории наносят антропогенные угрозы: выжигание растительности, браконьерская добыча (капканы, отстрел, добыча сетями), имеет место гибель на дорогах.

Из природных факторов, снижающих численность вида, было отмечено добывание молодняка лисицей. Еще одной потенциальной угрозой является уничтожение бродячими собаками. Некоторую угрозу для существования колоний представляют естественные причины, например, обрушение склонов в результате эрозионных процессов. Однако этот процесс не является фатальным и ведет к перемещению сурков на новое место и строительству новых нор, как мы наблюдали в одной из колоний.

3.5 Разработка и апробация инновационных методов проведения мониторинга биоразнообразия

3.5.1 Предварительная оценка перспективных природных участков с помощью спутниковых карт в градиенте времени

Для определения приоритетных направлений экспедиционных выездов осуществлялось предварительное прогнозирование возможного обитания видов на ранее не изученных (с лихенологической точки зрения) территориях на основании сведений об особенностях растительности, рельефа, геологии и почвенного покрова, характерных для благоприятного развития определенных групп редких видов лишайников, а также с помощью спутниковых карт Google Earth Pro в градиенте времени. Программа Google Earth Pro содержит карты за период с 1984 по 2024 гг., отображение которых возможно переключать, используя инструмент «time slider». Перемещаясь между картами разных лет, можно проследить некоторые изменения растительного покрова (например, появление вырубок в лесных участках или наоборот зарастание залежей молодым лесом), оценить участие хвойных или лиственных пород, размеры крон (как косвенный показатель возраста деревьев). На основе совокупности полученных сведений была составлена карта маршрутов с включением ранее не исследованных территорий (точные координаты даны в разделе результатов отдельно для каждой находки).

Еще одним направлением работы с картами является непосредственный анализ космоснимков (спутники Landsat и Sentinel-2, по <http://glovis.usgs.gov/>, <http://earthexplorer.usgs.gov>), позволяющий проследить изменения состояния территории во времени (изменение возрастного и породного состава лесов, лесопокрытой площади, водных ресурсов). Подобные работы были проведены для территории ООПТ «Крапивинский заказник». Его растительность представлена, в основном, зональными для этой части области широколиственными лесами. До настоящего времени данный лесной массив достаточно хорошо сохранил фитоценотическую структуру широколиственного леса «засечного» типа с присущими ему характерными чертами: полидоминантность и высокая сомкнутость древесного яруса, высокие показатели проективного покрытия подлеска и травяного яруса, общее видовое богатство и наличие типичных неморальных видов – индикаторов зрелых, длительно формировавшихся сообществ. Лесообразующие породы – дуб черешчатый, липа мелколистная, ясень обыкновенный, клён остролистный, вязы шершавый и гладкий. По опушкам, «окнам» и в местах прошлых вырубок значительно участие берёз бородавчатой и белой, а также, в более влажных местах, осины. Наличие во втором ярусе клена равнинного, лесной яблони и дикой груши подчеркивает характерные черты сложения лесного сообщества зоны широколиственных лесов. Подлесок обычно

хорошо развит, представлен чаще всего лещиной обыкновенной, жимолостью лесной, бересклетом бородавчатым, в сырых местах много черемухи. В травяном покрове преобладают виды дубравного широколиственного травяного покрова: пролесник многолетний, сныть обыкновенная, зеленчук желтый, вороний глаз, колокольчик широколистный, папоротники. Весенний аспект формируют: ветреница лютичная, черемша, чистяк весенний, медуница неясная, зубянка пятилистная, ландыш майский, сочевичник, хохлатки. В геоботанической литературе Тульские засеки неоднократно упоминались в качестве хорошо сохранившегося участка широко распространенных ранее широколиственных лесов Восточно-Европейской равнины.

За внушительный период времени (более 100 лет) структура леса была заметно изменена. Не последняя роль в этом принадлежит бесконтрольным рубкам, получавшим наиболее широкое распространение в период великой отечественной войны и в перестроечные годы. Судить о масштабах рубок конца XX в. в значительной степени позволяют космоснимки, представленные для этой территории с середины 1980-х гг. (Приложение Б). На большинстве из них хорошо просматриваются крупные вырубленные участки, мало напоминающие формирующиеся в результате рубок ухода, разрешенных для данной ООПТ.

Наличие большого количества лесоводческих и ботанических исследований начала и середины XX в. дает возможность провести сравнительный анализ состояния древостоев. В целом он свидетельствует о значительной сохранности на рассматриваемой территории участков широколиственных лесов (табл. 21).

Таблица 21 – Изменение типов леса в некоторых кварталах Крапивинского заказника с 1904 по 2018 гг.

№ квартала	Тип леса		
	1904 г (по Г. Н. Высоцкому)	1960 г. (по И. П. Пряхину)	2017-18 гг. (по материалам лесопатологического обследования)
1	2	3	4
101	нет данных	ясенник с липой и дубом	ясенник с липой и дубом
102	нет данных	дубрава с липой и ясенем	ясенник с липой и дубом
106	нет данных	ясенник с липой и дубом	дубрава с липой и ясенем
107	нет данных	ясенник с липой и дубом	ясенник с липой и дубом
109	нет данных	дубрава с липой и ясенем	дубрава с липой и ясенем

1	2	3	4
111	нет данных	дубрава с липой и ясенем	дубрава с липой и ясенем
112	нет данных	дубрава с липой и ясенем	дубрава с липой и ясенем
113	первый ярус: дуб, липа, ильм, вяз, клен, ясень; второй ярус: встречены клен, липа, ильм, черемуха	дубрава с липой и ясенем	дубрава с липой и ясенем
116	нет данных	дубрава с липой и ясенем	дубрава с липой и ясенем
117	первый ярус: дуб, липа, ильм, вяз, клен, ясень; второй ярус: встречены клен, липа, ильм, черемуха	дубрава с липой и ясенем / ясенник с клёном и ильмом	нет данных
119	нет данных	ясенник с клёном и ильмом	дубрава с липой и кленом

3.5.2. Применимость цифрового оборудования для выявления редких видов различных групп организмов

Использование цифрового оборудования для выявления редких видов довольно широко применяется в зоологии позвоночных. К настоящему времени основные разработки в этой сфере относятся к ведению охотничьего хозяйства и наблюдению за крупными млекопитающими на заповедных территориях с применением фотоловушек [87, 187]. Общепринятой методики учёта животных с помощью фиксации на камеры в России пока не существует. Первоначально фотоловушки использовались преимущественно для регистрации и учёта редких видов животных. Тогда подходы к анализу данных основывались на возможности персональной идентификации объектов изучения с использованием методов повторной регистрации [190]. Впоследствии популярным стало понятие об одной регистрации как всех проходов животных одного вида в течение какого-либо промежутка времени. Этот промежуток в разных работах варьирует от 10 минут до часа. В охотничьем хозяйстве используется методика учёта численности охотничьих ресурсов в местах искусственных концентраций животных (чаще - на местах подкормки).

Практически не отработаны данные методики на птицах. Анализ материалов с фотоловушек, установленных в 2024 г. На территории музея-заповедника «Куликово поле» и в окрестностях с. Бунырево позволил составить список видов птиц, попадавших на фотографии и видеозаписи (табл. 22, рис. 74).



Рисунок 74 – Птицы, попавшиеся на записи фотоловушек, установленных для наблюдений за крупными млекопитающими (барсук, кабан). Сверху вниз: обыкновенная овсянка, рябинник, канюк, вальдшнеп

Таблица 22 – Виды, регистрировавшиеся с использованием фотоловушек, установленных на территории музея-заповедника «Куликово поле» в 2024 г.

№	Вид	Частота регистрации	Обилие на территории	Характер пребывания
1	Обыкновенный канюк	Н	Об	Гн
2	Вальдшнеп	Ед	Нмн	Пр
3	Обыкновенная неясыть	Ед	Нмн	Ос
4	Сойка	Н	Об	Ос
5	Сорока	Ед	Об	Ос
6	Белая трясогузка	Ч	Об	Гн
7	Большая синица	Ч	Мн	Ос
8	Лазоревка	Ед	Об	Ос
9	Поползень	Ч	Об	Ос
10	Зяблик	Н	Мн	Гн
11	Зарянка	Н	Об	Гн
12	Дрозд-рябинник	Ч	Об	Гн, К
13	Певчий дрозд	Ед	Об	Гн
14	Черный дрозд	Ед	Об	Гн
15	Щегол	Ч	Об	Гн, К
16	Зеленушка	Ч	Об	Гн, К
17	Обыкновенный дубонос	Ч	Нмн	Гн
18	Обыкновенная овсянка	Ч	Об	Гн, К

Условные обозначения: частота регистрации: Ед – редко, однократная регистрация, Н – многократно, 2-3 раза, Ч – часто, более 3 раз; обилие на территории: Мн – многочислен, Об – обычен, Нмн – немногочислен, Р – редок; характер пребывания: Ос – оседлый, Гн – гнездящийся, Пр – пролетный (мигрант), К – кочует.

Фотоловушками, установленными для наблюдений за кабанами и барсуками было снято 18 видов птиц, среди которых присутствовали не только оседлые и гнездящиеся на данной территории птицы, но и мигрирующие виды (например, вальдшнеп). Наряду с видами, охотно передвигающимися по земле при сборе корма (например, все виды дроздов, вальдшнеп), регистрировались и птицы, приуроченные преимущественно к древесно-кустарниковому ярусу (например, зяблик, щегол, зеленушка). Наряду с обычными и многочисленными для территории видами отмечались и виды немногочисленные (например, дубонос) и довольно скрытные, требующие при применении традиционных

способов исследования использования специальных методов наблюдений (например, обыкновенная неясить, вальдшнеп).

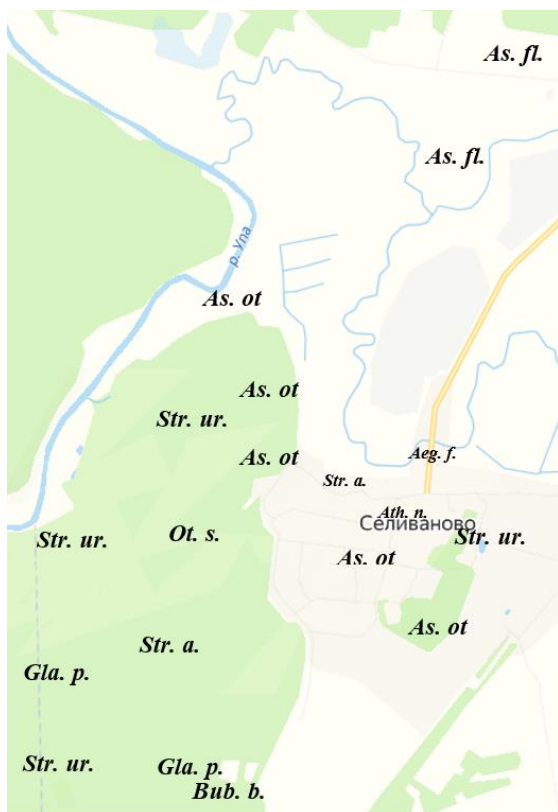
Таким образом, фотоловушки могут быть довольно эффективным средством и для изучения птиц. Наиболее перспективными местами их установки в летний период, на основании сделанных нами наблюдений, являются места у водоемов (как постоянных, так и временных). В целом же методики их использования требуют дальнейшей доработки.

Были апробированы возможности использования фотоловушек для изучения экологии некоторых редких видов. Фотоловушка, установленная напротив норы зимородка *Alcedo atthis* на берегу р. Вашана близ п. Бунырево успешно регистрировала подлеты и вылеты птиц из гнезда (рис. 75). Тем не менее в процессе наблюдений был выявлен ряд особенностей ее работы – съемка успешно осуществлялась только в определенное время – с 8.00 до 10.00 и с 20.00 до 21.00. Причинами подобного режима съемки являются время активности птиц (в ночное время вид неактивен) и погодными условиями – в раннеутренние часы вплоть до 8.00 съемка была невозможна из-за низкой видимости в густом тумане, поднимавшемся с реки, после 10:00 солнце нагревало склон, на котором располагалась нора, до высоких температур, что создало помехи для работы термодатчика ловушки. Таким образом можно констатировать, что использование фотоловушек для изучения поведения и экологии редких видов птиц вполне возможно, однако, в ряде местообитаний, должно осуществляться с учетом не только особенностей экологии видов, но и целого ряда параметров окружающей среды.



Рисунок 75 – Подлет зимородка к норе

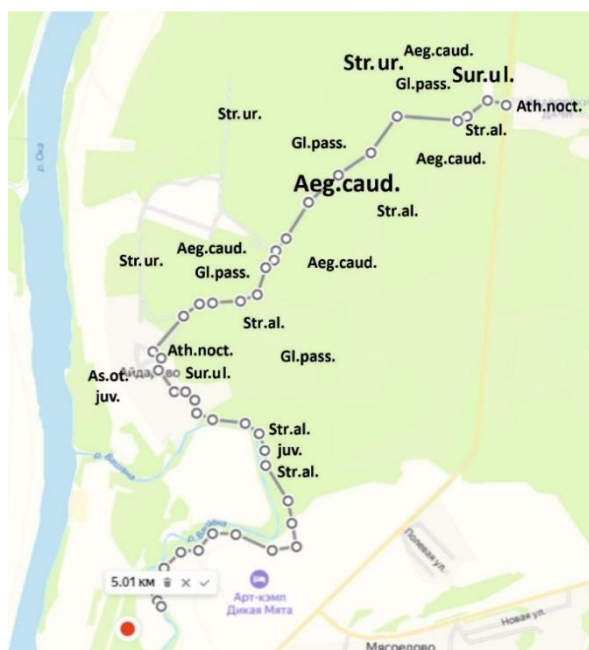
Использование цифровых звукозаписывающих и звуковоспроизводящих устройств часто осуществляется при изучении распространения и экологии совообразных [40]. В 2024 г. были апробированы усовершенствованные методики по



Окр. с. Селиваново



Окр. с. Бунырево



Окр. д. Айдарово



Окр. н.п. Страхово, Велегож, Нижнее
Ламоново

Рисунок 76 – Распределение совообразных в местах проведения учетов. Bub.b. – филин, As.ot. – ушастая сова, Str.al. – серая неясыть, Str.ur. – длиннохвостая неясыть, Sur.ul. – ястребиная сова, Ath.noct. – домовый сыч, Aeg.caud. – мохноногий сыч, Gl.pass. – воробынный сыч, Ot.s. – сплюшка

изучению видового состава и численности совообразных на трех ключевых участках (приокские хвойно-широколиственные леса Алексинского и Ясногорского районов, широколиственные засечные леса Щекинского района). Учеты проводились на маршрутно-точечном трансекте по несколько измененной по сравнению с общепринятыми рекомендациями методике, что было обусловлено как временем (середина лета), так и наблюдавшимися в текущем году особенностями поведения и вокализации совообразных. Апробированная методика позволила провести данные о распределении и численности птиц в середине лета, что значительно расширяет время возможного сбора материала об этой скрытной группе птиц (рис. 76).

Максимальным видовым богатством отличался участок широколиственных лесов Щекинского р-на (окр. с. Селиваново), где было выявлено девять видов: филин, сплюшка, мохноногий, домовый и воробьиный сычи, обыкновенная и длиннохвостая неясыти, ушастая и болотная совы. Минимальным видовым богатством – 5 видов – характеризовался самый северный из обследованных участков, имевший наиболее высокую степень облесенности и минимальное количество населенных пунктов. Он же характеризовался минимальными показателями плотности населения совообразных в гнездовой период (табл. 23).

Таблица 23 – Фауна и население совообразных обследованных участков в летний период 2024 г.

Участок	Количество видов	Общая плотность населения совообразных, ос./км ²
Широколиственные леса, окр. с. Селиваново	9	26,6
Окр. с. Бунырево	7	40,0
Окр. д. Айдарово	7	11,5
Окр. н.п. Страхово, Велегож, Нижнее Ламоново	5	2,2

Применение звукозаписывающей аппаратуры с последующим воспроизведением голосовых сигналов во время проведения учетов позволяет говорить о более охотном ответе птиц на собственные голоса или голоса своих птенцов. Это подчеркивает необходимость создания региональной цифровой базы аудиозаписей.

3.5.3 Вовлечение учащихся, студентов, натуралистов-любителей к проведению наблюдений в природе и фиксации данных о биоразнообразии в разных точках региона

Удобство использования интеллектуальных онлайн-ресурсов, включая специально разработанные приложения для мобильных устройств, продолжают привлекать внимание

натуралистов-любителей, педагогов и обучающихся для выполнения учебных и исследовательских задач прикладного характера на основе биологических наблюдений в природе. Один из таких ресурсов – широко известная среди любителей природы международная платформа iNaturalist [289], основанная на принципе обмена данными наблюдений за объектами биоразнообразия по всему миру с привязкой к географическим координатам. В то же время iNaturalist – это профильная социальная сеть, которая объединяет ученых биологов разных направлений и натуралистов-любителей, позволяя им осуществлять дистанционное взаимодействие при идентификации видовой принадлежности, уточнении данных о численности, распространении и состоянии объектов наблюдения.

По состоянию на декабрь 2024 года к основным проектам, открытым на платформе iNaturalist, посвященным биоразнообразию Тульской области, следует отнести:

1) Флора Тульской области | Tula Oblast Flora [254] – предназначен для сбора данных о наблюдениях дикорастущих растений Тульской области. Содержит более 108 тысяч наблюдений 1270 видов от 1213 наблюдателей. Это более чем в 3 раза больше наблюдений и наблюдателей по сравнению с данными к концу 2020 года (Светашева и др., 2020). Вклад данных для мониторинга за период 2024 года составляет 19899 наблюдений (18% от общего числа наблюдений) за 1009 видами (79%) от 357 наблюдателей (29%).

2) Фауна Тульской области | Fauna-Tulskoy-Oblasti - интегрирует наблюдения объектов всех таксонов Царства Животных. Содержит более 48,5 тысяч наблюдений 2241 вида от 831 наблюдателя. Из них:

- а) Насекомые - 1649 видов (73,58%)
- б) Птицы - 250 видов (11,16%)
- в) Паукообразные - 174 вида (7,76%)
- г) Моллюски - 45 видов (2,01%)
- д) Млекопитающие - 41 вид (1,83%)
- е) Рыбы - 33 вида (1,47%)
- ж) Земноводные - 10 видов (0,45%)
- з) Пресмыкающиеся - 8 видов (0,36%)
- и) Другие животные - 31 вид (1,38%)

Вклад данных для мониторинга за период 2024 года составляет 14933 наблюдения (30% от общего числа наблюдений) за 1280 видами (57%) от 284 наблюдателей (34%).

3) Funga of Tula Oblast - Грибы Тульской области [285] - содержит данные 11775 наблюдений не только достигших исследовательского уровня (5165 - 43,86%), но и требующих идентификации (в связи с более сложным комплексом видоспецифических

признаков) (6610 - 56,14%). Число видов исследовательского статуса - 636 из 994. Число наблюдателей - 537 человек, из них 395 наблюдателей достигли исследовательского уровня. Вклад данных для мониторинга за период 2024 года составляет 891 наблюдение за видами, достигшими исследовательского уровня (17% от общего числа наблюдений таких видов), всего видов исследовательского статуса в 2024 году - 258 (41%) от 103 наблюдателей (26%).

Таблица 24 – Вклад данных проектов iNaturalist для мониторинга биоразнообразия в Тульской области за период 2024 года

Проект	Наблюдений Всего/2024 (%)	Видов Всего/2024(%)	Наблюдателей Всего/2024(%)
Флора Тульской области	108457 / 19899 (18%)	1270 / 1009 (79%)	1213 / 357 (29%)
Фауна Тульской области	48566 / 14933 (30%)	2241 /1280 (57%)	831 / 284 (34%)
Грибы Тульской области	5165 / 891 (17%)	636 /258 (41%)	395 / 103 (26%)

Таким образом поступающие в iNaturalist объемы информации для мониторинга биоразнообразия заметно расширяют возможности традиционных методов полевых наблюдений и переходят в разряд сбора и обработки рядов «больших данных», которые возможно использовать для статистики, анализа и прогнозов.

Встроенные алгоритмы обработки данных по наблюдениям позволяют также оценить индивидуальный вклад каждого пользователя платформы и получить рейтинги, соответствующие тому или иному проекту. Этот же механизм используется при проведении ограниченных во времени конкурсов и биоблицев, стимулирующих натуралистов-любителей к более интенсивным наблюдениям в природе и привлекающих новых пользователей сети. Таким образом можно узнать о наиболее активных и результативных наблюдателях.

Так в проекте «Фауна Тульской области» среди лидеров, занимающих верхние позиции, пользователи платформы `evgeniq_benihanov` и `ugoboros`, которые ещё школьниками присоединились к участию в сборе данных о биоразнообразии и продолжают проводить наблюдения в природе, уже став студентами биологами. Евгений Бениханов благодаря углубленному изучению паукообразных значительно расширил представления о составе арахнофауны Тульской области, подготовил актуализированный аннотированный список видов и стал куратором проекта «Пауки Тульской области» на платформе [19]. Натуралисты-любители, увлеченные фотосъемкой объектов живой природы, также вносят

значительный вклад не только в пополнение сведений о биоразнообразии, но и формируют фотобанк качественных снимков.

Таблица 25 – Вклад учащихся, студентов, натуралистов-любителей, лидеров проекта «Фауна Тульской области», в сбор данных для мониторинга биоразнообразия в Тульской области за период 2024 года

№	Наблюдатели (указан ник учетной записи в iNat)	Фауна Тульской области		На начало участия в проекте	На декабрь 2024 года
		Число набл.	Число видов		
1	evgeniq_benihanov	2 695	1 002	школьник	студент
2	marina-privalova	2 162	700	биолог	биолог
3	uroboros	1 945	676	школьник	студент
4	sergo2	1 382	571	фотограф- любитель	фотограф- любитель
5	igor_scherbakov	3 025	471	фотограф- любитель	фотограф- любитель
6	akven	1 629	359	фотограф- любитель	фотограф- любитель
7	ryatova_natalya	715	318	фотограф- любитель	фотограф- любитель
8	elenasoldatova	614	314	биолог	биолог
9	elenasmirnova	938	300	эколог	педагог
10	d_pakalnis	4 401	287	школьник	школьник

Организация и проведение совместных акций, выездов, конкурсов, тематических мероприятий способствуют вовлечению учащихся, студентов, натуралистов-любителей к проведению наблюдений в природе и фиксации данных о биоразнообразии в разных точках региона.

Учет зимующих водоплавающих птиц, проводимый в виде акции «Серая шейка». С 2015 года туляки ежегодно принимают участие в акции «Серая шейка». Одновременные наблюдения проводятся в основных местах концентрации водоплавающих птиц на р. Упа между Пролетарским и Зареченским мостами, на р. Тулица, р. Воронка, на прудах в Центральном парке культуры и отдыха имени П.П. Белоусова, в Платоновском, Рогожинском и Пролетарском парках, на Щегловском ручье, Косогорской «Горячке». В 2024 году на учет в г. Туле вышли преподаватели и студенты ТГПУ им. Л.Н. Толстого и ТулГУ, сотрудники Тульского экзотариума, обучающиеся МБОУ ЦО № 38 и СОШ № 34 г. Тулы, любители природы. Совместными усилиями в этом году в пределах г. Тулы учтено

1148 зимующих крякв. Еще 401 кряква учтена на водоемах других населенных пунктов Тульской области (в гг. Новомосковск, Суворов, а также по незамерзающим участкам рек в Дубенском и Ленинском районах).

В 2024 закончился четвертый и начался пятый сезон орнитологического проекта «Тульская область – Российская зима», который является частью Всероссийского конкурса, проводимого Союзом охраны птиц России в целях изучения, поддержки и охраны зимующих птиц. Проект, организованный на платформе iNaturalist в Тульской области пользуется популярностью и привлекают каждый год новых участников. Отрадно видеть не только рост числа фотонаблюдений на портале iNaturalist, но и заботу о пернатых зимой, данные об интересных наблюдениях птиц.

Соревнования по полевой ботанике «Весенняя флора» и «Осенняя флора» традиционно привлекают школьников и студентов, увлеченных ботаников [184].

Конкурс-квест «На крыльях Победы – 2024», проводимый на территории Музейного комплекса «Куликово поле» в 11 раз, посвящен полевым наблюдениям за птицами. По традиции в качестве экспертов в нем принимают участие научные сотрудники ТГПУ им. Л.Н. Толстого.

Сегодня бёрдвотчинг продолжает оставаться одним из наиболее востребованных массовых мероприятий, имеющих эколого-просветительскую направленность. В наблюдениях за птицами принимает участие все большее количество любителей природы различного возраста в разных регионах России. Соревновательные мероприятия, связанные с наблюдением за птицами в природе, привлекают как взрослых любителей природы, так и учащихся с различным уровнем подготовки (и даже совсем без нее), а также позволяют сформировать интерес к живой природе и увидеть ее разнообразие.

В целом ежегодное проведение предварительно спланированных мероприятий, приуроченных к Дням наблюдений за птицами, является достаточно удачным сочетанием эколого-просветительской работы со сбором материалов о распределении и численности внегнездовой орнитофауны, фенологии, что уже отмечалось в ряде публикаций [75, 270]. Тем не менее, часто встают вопросы о точности и объективности собранных любителями (в том числе – новичками) данных и возможностях дальнейшего использования полученных материалов. Анализ результатов Дней наблюдений за птицами на Куликовом поле, а также на некоторых сопредельных территориях, позволяет на них ответить [271].

Материалы мероприятий 2018 – 19 гг. позволяют проанализировать различия между данными, получаемыми командами натуралистов-любителей с различной степенью подготовки, а также сравнить результаты наблюдений, проведенных на удаленных друг от друга участках: территориях музея-заповедника «Куликово поле» в лесостепной зоне

области (5 мая) и Крапивенского лесхоза-техникума в окрестностях Тульских засек (11 мая).

В соревнованиях на Куликово поле приняли участие 13 команд: семь – в номинации «Новички», пять – в номинации «Мастера», а также два индивидуальных участника – «Профессионала», в прошлом уже побеждавших здесь в составе команд. К «Новичкам», по правилам соревнований, относились команды, впервые принявшие участие в данном мероприятии (в основном – школьники), «Мастера» – участники мероприятий прошлых лет. Соревнования проходили в окрестностях с. Себино Тульской области, расположенного на правом берегу притока Дона р. Мокрая Табола.

В соревнованиях в Крапивенском лесхозе-техникуме приняло участие семь команд, все и они участвовали впервые и состояли из школьников (в том числе – окрестных сельских школ) и студентов техникума. Соревнование проходили в окрестностях с. Селиваново, памятника природы «Дендрарий Крапивенского лесхоза-техникума», участка леса «Тульские засеки», расположенного на левом берегу р. Упа.

Всего при проведении соревнований в мае 2018 г. было сфотографировано и определено 59 видов птиц: на Куликовом поле – 51 вид, в Крапивенском лесхозе-техникуме – 24. Из них два вида занесены в Красную книгу Тульской области (осоед и полевой лунь), один является расселяющимся видом (чернолобый сорокопуд). Ввиду некорректности сравнения общих списков, составленных с использованием материалов наблюдателей с сильно различающейся квалификацией, проведем их отдельный анализ.

Из 51 вида птиц, встреченных на Куликовом поле, командами новичков было отмечено 32 вида (порядка 60% видового списка). Разные команды «Новичков» фотографировали и определяли от 3 до 17 видов, «Мастера» и «Профессионалы» – от 19 до 29 видов. Сходство (по Жаккару) между обобщенными видовыми списками команд, участвовавших впервые, и постоянных участников составило 53%, что, в целом, свидетельствует о довольно хорошем потенциале новых натуралистов-орнитологов. Самыми часто фотографируемыми видами были луговой чекан, желтая трясогузка, деревенская ласточка и домовый воробей (последний по частоте съемки с большим отрывом лидировал у «Новичков»). Хочется отметить и успешную съемку и определение школьниками таких довольно «сложных» с нашей точки зрения видов, как луговой и полевой луни, серая куропатка, луговой конек, серая мухоловка и даже чернолобый сорокопуд, не найденный в этом году «Мастерами».

Вполне сравнимы результаты команд «Новичков», соревновавшихся на Куликовом поле и в Крапивенском лесхозе-техникуме. Разные команды в окрестностях Тульских засек сфотографировали и правильно определили от 2 до 12 видов. В списках большинства

команд фигурировало порядка 26 – 40% видов птиц из составленных на основании полученных данных общих списков местных орнитофаун (рис. 77). Самым «встречаемым видом», отмеченным большинством команд, был дрозд-рябинник.

Общими для полученных в результате проведения соревнований «Новичков» списков птиц Куликова поля и Крапивенского лесхоза-техникума были 19 видов (коэффициент сходства списков по Жаккару – 0,32). Их перечень и относительная встречаемость приведены в таблице 27.

Частота встреч различных видов, очевидно, была обусловлена как различиями в погодных условиях, так и биотопическими особенностями мест проведения наблюдений. Так в Крапивенском лесхозе-техникуме было отмечено большее количество лесных видов – вяхирь, дрозды белобровик, певчий, черный, малая мухоловка, поползень, значительным количеством встреч характеризовались зяблик и рябинник. В лесостепной зоне (Куликово поле) значительной относительной встречаемостью характеризовались желтая трясогузка, луговой чекан.

С сильным ветром в день проведения соревнований в окрестностях Тульских засеков, вероятно, было связано отсутствия встреч целого ряда широко распространенных, довольно обычных в лесной зоне и удобных для фотосъемки птиц, например, ворона, лугового луня и других видов соколообразных, целого ряда луговых и опушечных видов (жаворонка, чекана, трясогузок, жулана).

Сходные результаты по представленности общего списка видов, встречающихся на территории проведения соревнований в конкретный момент, в «фотодобыче» команд-новичков (преимущественно школьников) были отмечены и для Жиздринского участка национального парка «Угра» в конце сентября 2019 г. (табл. 27).

Из 20 видов птиц, встреченных в день проведения мероприятия, командами было отмечено 12 (порядка 60 % видового списка). Разные команды фотографировали и определяли от 1 до 5 видов. Как и в весенний период в списках большинства команд отмечалось порядка 26 – 40% видов от общего списка птиц, составленного по материалам соревнований. Чаще всего фотографировали большую и длиннохвостую синиц, бывших в этот день многочисленными. Из массовых видов, державшихся на Жиздринском участке во время проведения мероприятия, не был сфотографирован только чиж.

Таким образом, при проведении соревновательных орнитологических мероприятий со средним (не менее 7) количеством команд-участников отмечается порядка 60% местной авифауны. При этом большинство команд-новичков регистрируют порядка 26-40% видового списка.

Таблица 27 – Встречаемость различных видов птиц при проведении соревнований команд «Новичков» в Тульской области в мае 2018 г.

частота встреч	Куликово поле		Крапивенский лесхоз-техникум		Общие виды	
	кол-во видов	виды	кол-во видов	виды	кол-во видов	виды
«редко» - 1 встреча	16	чёрный коршун, луговой и полевой луни, серая куропатка, белая и желтоголовая трясогузки, луговой конек, жулан, чернолобый сорокопут, серая мухоловка, теньковка, садовая и серая славки, варакушка, обыкновенная каменка, большая синица, зеленушка, коноплянка, обыкновенная овсянка	10	белый аист, сизый голубь, городская ласточка, скворец, грач, малая и серая мухоловки, соловей, зеленушка, обыкновенная овсянка	3	серая мухоловка, зеленушка, обыкновенная овсянка
«средне» – 2-3 встречи	9	ворон, грач, скворец, рябинник, дубонос, полевой воробей	8	деревенская ласточка, белобровик, певчий и черный дрозды, большая синица, поползень, домовый и полевой воробьи	1	полевой воробей
«часто» – 4-7 встреч	7	сизый голубь, деревенская ласточка, желтая трясогузка, галка, луговой чекан, щегол, домовый воробей	5	вяхирь, белая трясогузка, галка, рябинник, зяблик	1	галка

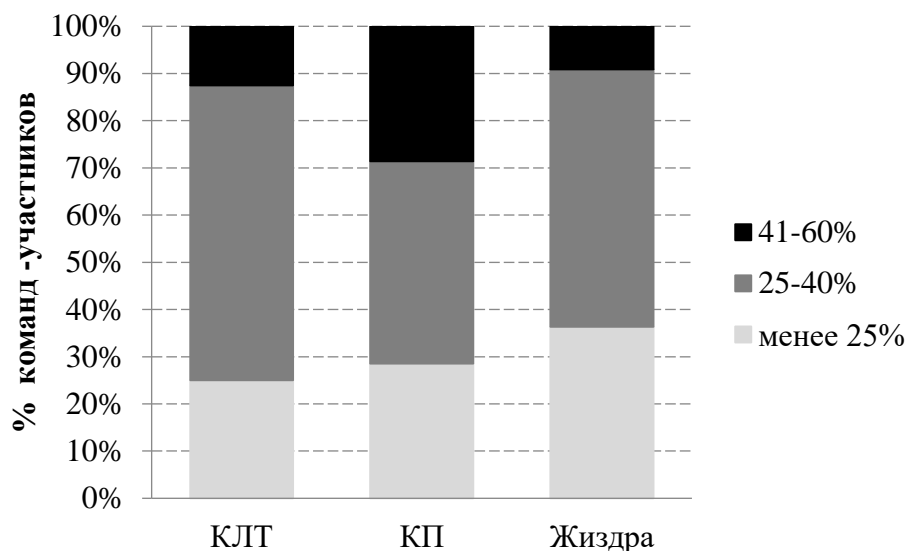


Рисунок 77 –Представительство видовых списков орнитофауны территорий в индивидуальных списках команд «Новичков», 2018- 19 гг. Условные обозначения: КЛТ – Крапивенский лесхоз-техникум; КП – Куликово поле; Жиздра – Жиздринский участок национального парка «Угра»

Возможности по расширению как методического, так и научного кругозора учащихся предоставляет сеть Интернет с постоянно расширяющимся перечнем порталов и сайтов педагогических сообществ, а также разнообразных акций. Вместе с тем встает вопрос возможности использования результатов подобных порталов и отчетов мероприятий в научных целях. В качестве примера рассмотрим возможность проведения мониторинга обычных видов на примере домового и полевого воробьев.

Воробьи выявляются при проведении целого ряда эколого-просветительских мероприятий. Рассмотрим эти мероприятия и выявляемые характеристики.

1) Международные осенние дни наблюдений за птицами. Тульская область является участником данной программы уже более 10 лет. В результате проведения данного мероприятия выявляется список видов птиц, встречающихся на территории, и количество птиц разных видов. Число участников акции в разные годы отличается. Среди сопредельных областей Тульская занимает средние позиции. Количество участников довольно стабильно.

Воробьи обоих видов встречаются в материалах учетов ежегодно, однако, отражаемые в отчетах количественные данные сильно зависят от контингента участников и места, где проводились наблюдения, и не отражают реальной численности этих видов и ее динамики.

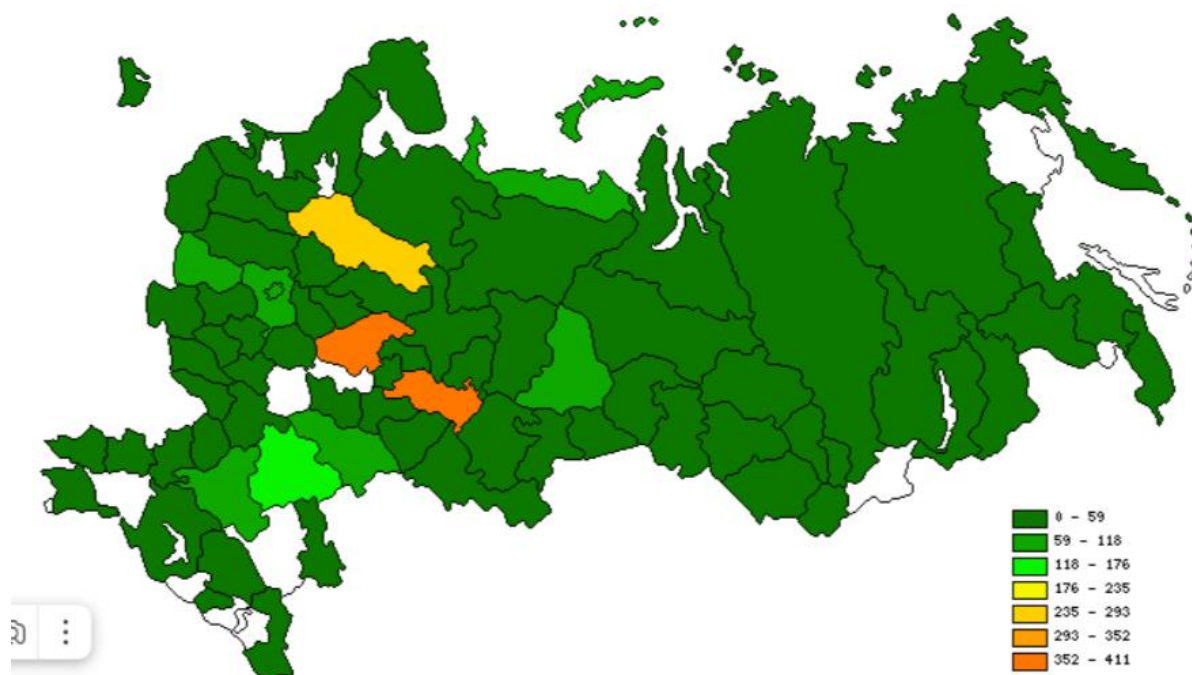


Рисунок 78 – Активность участия по регионам страны (количество зарегистрированных анкет) в 2023 г. По материалам сайта <http://biodat.ru/>

Таблица 28 – Активность участия Тульской области и сопредельных территорий во Всемирных днях наблюдений птиц в 2021-23 гг.

Регион/гг.	Количество участников			Количество видов			Количество особей		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
г. Москва	323	78	110	74	52	65	12144	3442	5685
Московская область	1014	63	165	106	97	120	11916	4919	16473
Калужская область	184	22	119	45	44	52	3895	1603	5587
Липецкая область	2	11	9	15	32	43	84	628	838
Орловская область	59	159	336	54	69	56	2352	4489	4241
Рязанская область	183	2450	215	90	42	88	6788	3576	10408
Тульская область	132	18	37	68	47	58	4509	1338	2024

2) Соревнования по спортивной орнитологии «На крыльях Победы». Проводятся на протяжении 10 лет.

Воробы отмечаются подавляющим большинством команд-участников, независимо от их квалификации (табл 29.). Наличие видов зависит от локализации конкретных

маршрутов, предлагаемых участникам. Судить о численности позволяет лишь приблизительно.

Таблица 29 – Наличие полевого воробья в отчетных материалах команд-участников соревнований 4.05.2024 г.

команды												
новички										мастера		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+



Рисунок 79 – Примеры фотофиксации полевого воробья командами:

а) команда мастеров

б) команда новичков

3) Фотонаблюдения на базе платформы iNaturalist

Данные, характеризующие относительную встречаемость обоих видов воробьев позволяет получить анализ материалов данной платформы. Так данные могут быть получены как для Тульской области в целом, так и для г. Тулы (рис. 80-84, табл. 30).

Таблица 30 – Результаты фотофиксации воробьев разных видов по материалам платформы iNaturalist

Вид	Тульская область		Тула	
	Количество наблюдений	Количество наблюдателей	Количество наблюдений	Количество наблюдателей
Полевой воробей	742	99	314	46
Домовый воробей	356	63	204	37

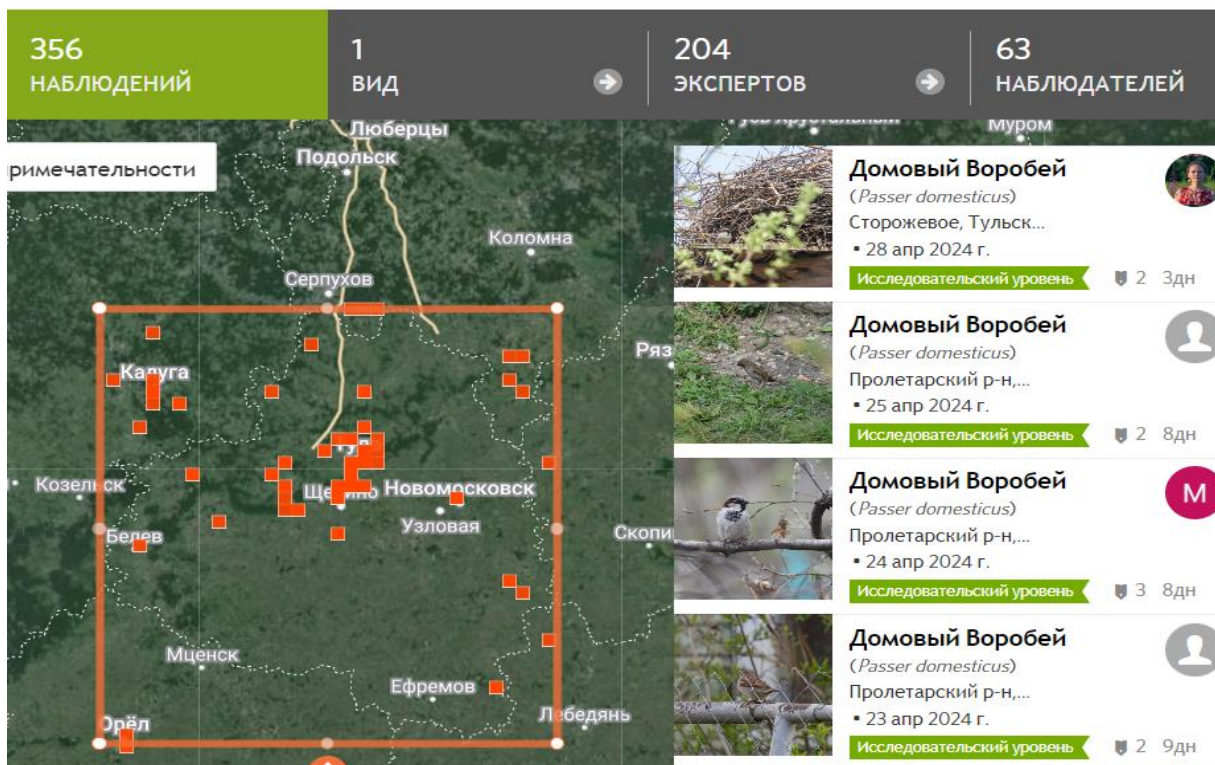


Рисунок 80 – Встречаемость домового воробья в Тульской области по материалам платформы iNaturalist

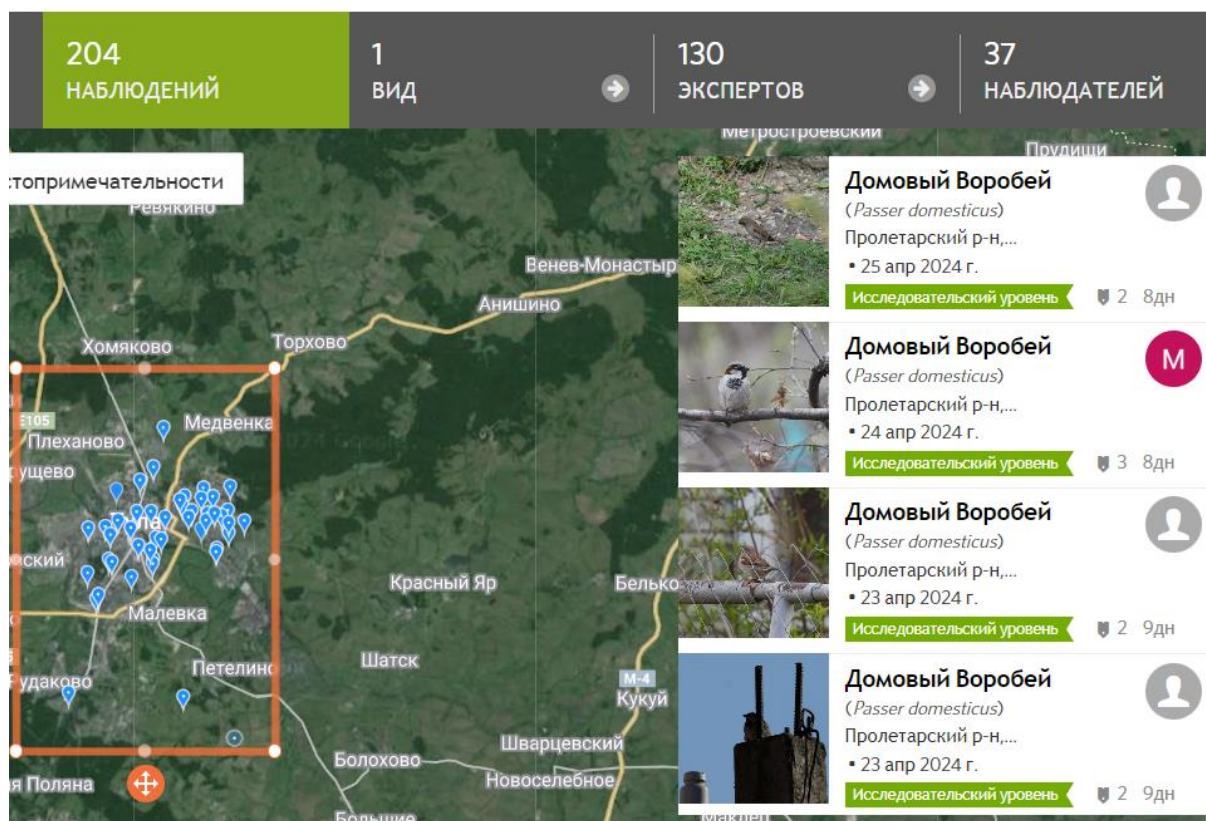


Рисунок 81 – Встречаемость домового воробья в г. Туле по материалам платформы iNaturalist

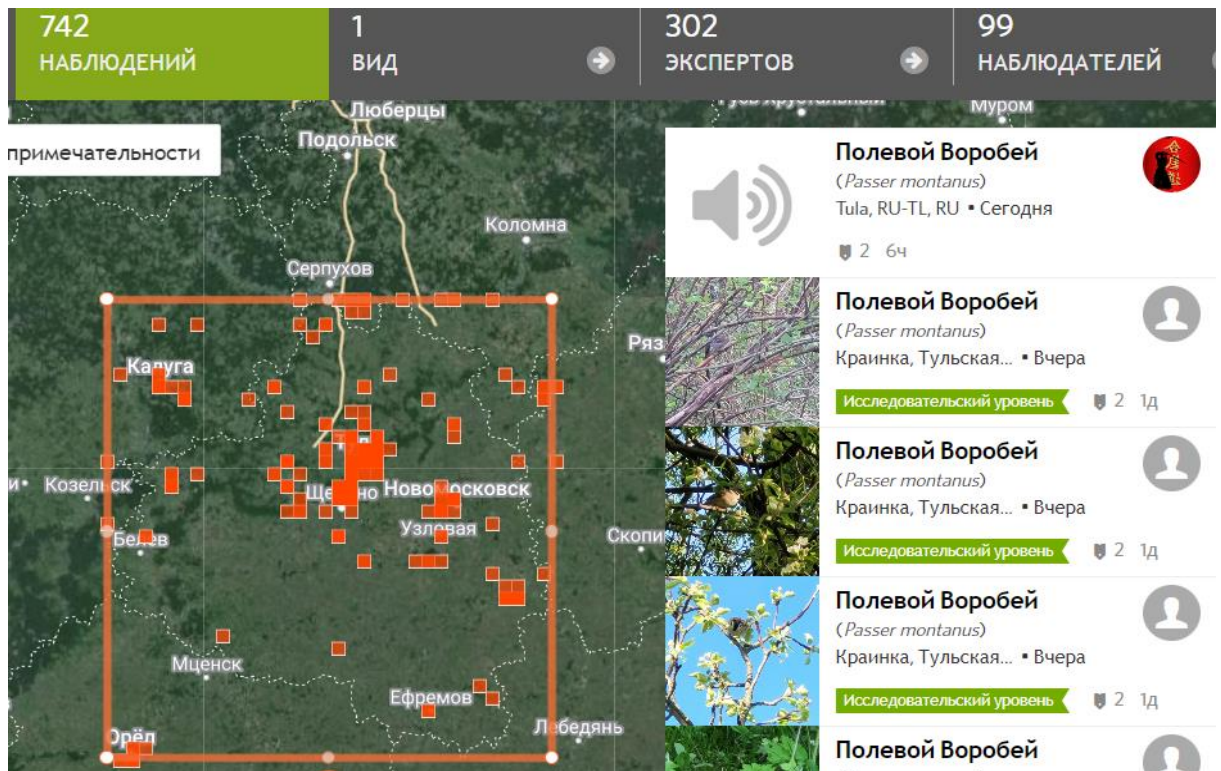


Рисунок 82 – Встречаемость полевого воробья в Тульской области по материалам платформы iNaturalist

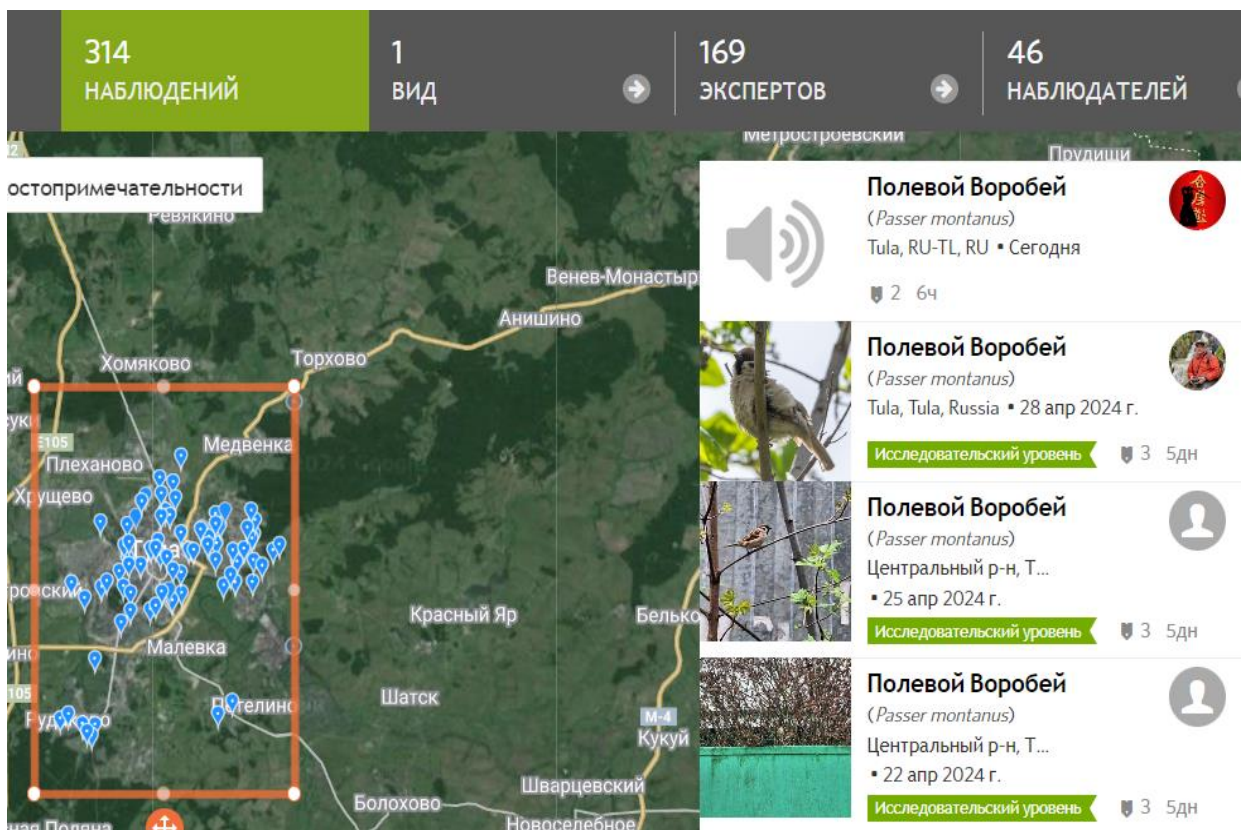


Рисунок 83 – Встречаемость полевого воробья в г. Туле по материалам платформы iNaturalist

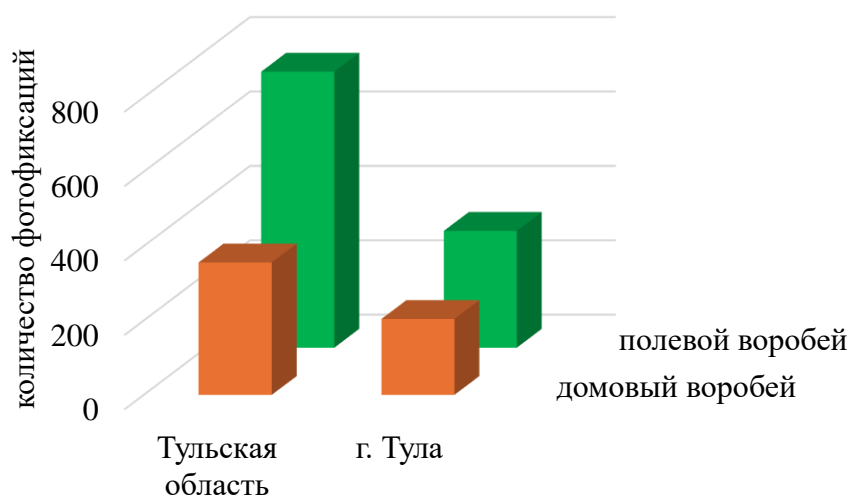


Рисунок 84 – Результаты фотофиксации воробьев разных видов по материалам платформы iNaturalist

Рассматриваемые материалы позволяют говорить о большей встречаемости (и, следовательно, численности) полевого воробья как в Тульской области в целом, так и в г. Туле.

4) Акция «Воробьи на кустах» централизованно проводится последние 2 года. Количество областей- участников в настоящее время растет. Тульская область присоединилась к акции только в 2024 г. Полученные в ее результате данные пока не позволяют говорить о наличии адекватных результатов (рис. 85, табл. 31).

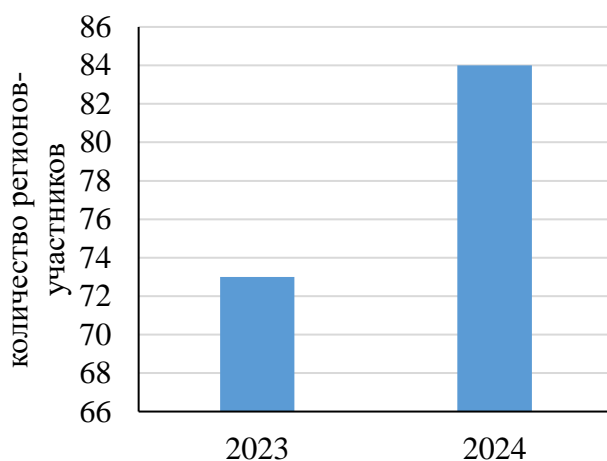


Рисунок 85 – Изменение количества участников акции «Воробьи на кустах»

Таблица 31 – Результаты акции «Воробьи на кустах»-2024 в Тульской и сопредельных областях

Область	число участников	подсчитано птиц
Московская	297	3792
Тульская	8	113
Калужская	23	410
Рязанская	440	6534
Липецкая	45	877
Орловская	83	1834

Материалы маршрутных учетов, проведенных в зимние сезоны 2022/23 и 2023/24 гг., а также в конце весны-начале лета 2023 г. позволяют говорить о распространении и плотности населения воробьев в г. Туле. Результаты исследований представлены в таблицах 32, 33.

Таблица 32 – Плотность населения воробьев в г. Туле за последние 2 года (с зимы 2022 по зиму 2024 гг.)

Вид	плотность населения, особи/км ²		
	зима 2022/23	лето 2023	зима 2023/24
Домовый воробей	15,0	15,4	30,5
Полевой воробей	284,0	38,5	98,4

В настоящее время преобладающим на территории г. Тулы видом является полевой воробей, численность которого в летний период превышает численность домового более, чем в 2 раза.

В зимний период численность полевого воробья в городе значительно возрастает, благодаря миграции в это время в город птиц из лесополос и населенных пунктов сельского типа.

На протяжении периода наблюдений отмечены тенденции к некоторому увеличению численности домового воробья и снижению численности полевого.

В зимний период большая часть воробьев обоих видов держится на участках с частной застройкой, где имеется большее количество кормов как естественного, так и антропогенного происхождения.

Сравнение материалов учетов с материалами, полученными в результате проведения эколого-просветительских мероприятий и акций, позволяет выделить мероприятия, пригодные для реальной оценки численности или обилия воробьев и выявления ее динамики

Таблица 33 – Распределение и динамика численности воробьев в г. Туле в зимний период

Вид	плотность населения, особи/км ²					
	2022/23			2023/24		
	Малозажная застройка	многоэтажная застройка	средняя	Малозажная застройка	многоэтажная застройка	средняя
Домовый воробей	21,9	8,0	15,0	35,0	25,9	30,5
Полевой воробей	418,1	149,8	284,0	121,3	75,5	98,4

Материалы, сравнимые с реальной ситуацией по наличию и относительному соотношению (на уровне «ощутимо меньше – ощутимо больше»), в настоящее время дает платформа iNaturalist (рис. 86, 87). Некоторое завышение доли фиксаций домового воробья носит субъективный характер – наблюдатели знают, что в настоящее время это более редкий, сокращающийся численность вид, и уделяют ему большее внимание.

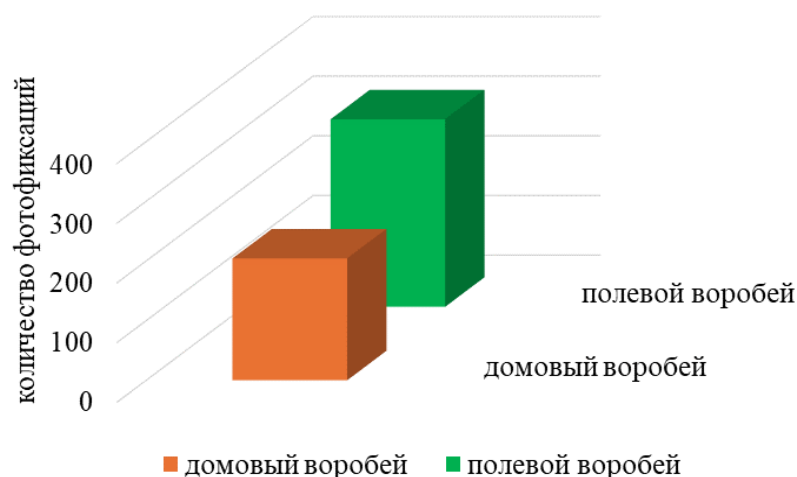


Рисунок 86 – Соотношение количества фотофиксаций двух видов воробьев в г. Туле по данным платформы iNaturalist

Хорошие перспективы имеет акция Союза охраны птиц России (СОПР) при привлечении к наблюдениям большего количества участников. Эффективность подобных акций и мероприятий уже продемонстрирована на примере акции «Серая шейка» и соревнований по спортивной орнитологии «На крыльях Победы».

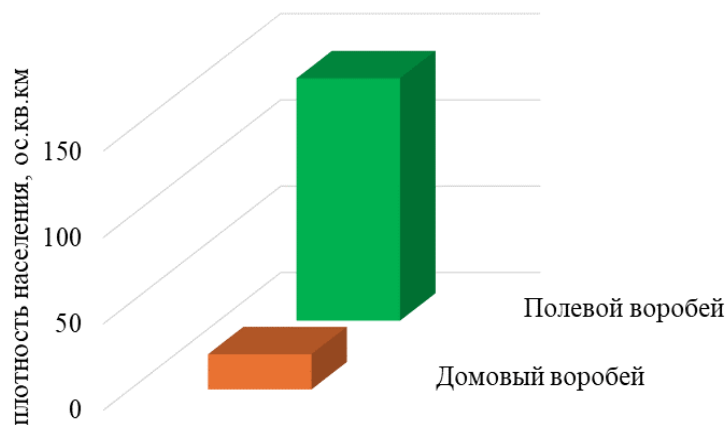


Рисунок 87 – Средняя современная плотность населения двух видов воробьев в г. Туле по материалам учетов

3.5.4 Мониторинг социальных сетей с целью выявления новой информации о биологических объектах на территории области

Наряду с рассмотренной ранее платформой iNaturalist, позволяющей реализовывать задачи гражданской и профессиональной науки, существуют и другие популярные социальные сети, охватывающие более широкий круг пользователей и позволяющие выявлять новые места нахождения как фоновых, так и редких видов биологических объектов. Тематические группы, в которых пользователи делятся своими впечатлениями от встреч необычных, ярких или имеющих утилитарное значение групп организмов.

Мониторинг ряда региональных групп в социальной сети Вконтакте позволяет составить довольно обширный список обсуждающихся там видов, среди которых присутствуют как широко распространенные и обычные, так и редкие и расселяющиеся организмы. Перечень редких и интересных видов, выявленных в результате такого мониторинга, приведен ниже.

1) Млекопитающие:

Рысь европейская (*Lynx lynx*) (Красная книга Тульской области) – фото следов и видео животных. Преимущественно в зимний период.

Бурый медведь *Ursus arctos* (Красная книга Тульской области) – материалы о встречах преимущественно свежих следов, сопровождающихся их фотографиями, в последние годы встречаются регулярно и имеют тенденцию к увеличению количества, что в некоторой степени коррелирует с улучшением состояния вида в области.

Средиземноморский нетопырь *Pipistrellus kuhlii* – новый для области вид, отмечается с 2023 г. Зверьки, отловленные в черте г. Тулы в предзимний период, передаются зоозащитникам для выхаживания.

Байбак *Marmota bobak* (Красная книга Тульской области) – фотографии, сведения о гибели в результате хищничества лис и собак.

2) Птицы:

Лебедь шипун *Cygnus olor* (Красная книга Тульской области) – сведения о браконьерской добыче, сведения о птицах, задержавшихся в период миграций или зимующих.

Черный аист *Ciconia nigra* (Красная книга РФ, Красная книга Тульской области) – нуждающаяся в помощи молодая птица из выводка в окр. г. Тулы найдена местными жителями и передана зооволонтерам для выхаживания. Находка позволила выявить новое место гнездования.

Большая белая цапля *Ardea alba* – расселяющийся вид, сведения о встречах в летний период и на зимовках.

Длиннохвостая неясыть *Strix uralensis* – вид, увеличивающий численность. Встречи в городских биотопах в зимний и весенний периоды, позволяющие предположить начало гнездования в городе.

Ястребиная сова *Surnia ulula* – расселяющийся вид, встречи в осенний и зимний периоды.

Домовый сыч *Athene noctua* (Красная книга Тульской области) – нуждающаяся в помощи молодая птица передана зоозащитникам для выхаживания и последующего выпуска в природу. Выявлено новое место гнездования в черте г. Тулы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам первого года выполнения проекта было получено ряд важных результатов.

1. Проведены аккумуляция данных и перекрестная сверка всех доступных источников информации о биоразнообразии Тульской области, включая литературные данные, биологические коллекции и информационные платформы, содержащие сведения о растениях, животных, грибах и лишайниках, обитающих на территории Тульской области. Выделены основные справочные источники по всем группам организмов, на базе которых возможны дальнейшие обобщения и анализ.

2. На основании полученных по итогу сверки блоков данных выполнена предварительная оценка разнообразия и сделаны выводы о состоянии изученности основных групп биоты Тульской области,

Флора высших сосудистых растений включает 1453 вида; изученность флоры составляет ~ 95 %, по сравнению с сопредельными регионами; 34 вида растений, представленных в гербарных коллекциях – не зарегистрированы в литературе, из них 9 видов подтверждены свежими фотонаблюдениями и рекомендованы для опубликования. В течение последнего столетия прослеживается изменение видового состава, около 1 % видов начала XX века не регистрируется в настоящее время, с другой стороны около 2 % видов появились относительно недавно и в настоящее время происходит процесс их натурализации.

Биота макромицетов в совокупности включает 1060 видов грибов, из которых 731 вид представляют агарикоидные базидиомицеты (~ 77 % от потенциального разнообразия), 172 – афиллофороидные (~ 33 %), 34 – гастероидные (~ 70%), 129 – сумчатые макромицеты (27%). В совокупности изученность макромицетов составляет около 52 %.

Лихенобиота содержит 360 видов, что, по сравнению с данными о разнообразии лишайников Центрального Черноземья, составляет ~ 75 % от потенциального разнообразия.

Фауна позвоночных животных включает 390 видов, в том числе: дикие млекопитающие – 65 видов; птицы – 182 вида; пресмыкающиеся – 8 видов; амфибии – 11 видов; рыбы – 45 видов; круглоротые – 2 вида. Однако разные группы изучены неравномерно, наиболее изученной группой являются птицы, видовой состав которых для Тульской области выявлен на 85 %, наименее изученными группами являются некоторые таксоны млекопитающих (насекомоядные и рукокрылые), а также рыбы. Степень исследованности их фаунистического состава не превышает 60%.

Из беспозвоночных животных лучше всех изучены представители типа членистоногие, к которому, по предварительным оценкам, относится не менее 12000 видов.

В пределах типа наиболее полно выявлен видовой состав отрядов чешуекрылые и жесткокрылые (описано около 70 % видов). Представители других таксонов изучены в меньшей степени.

Следует отметить, что фаунистический состав подвержен целому ряду изменений, среди которых заметное место занимают как исчезновение ряда видов, так и появление новых. Среди наиболее мобильных групп позвоночных животных следует отметить птиц и рыб, расселение целого ряда видов которых интенсивно происходит на протяжении последних десятилетий. Есть подобные вселенцы и среди представителей насекомых.

Предварительная оценка разнообразия является более точной для тех групп организмов, которые не только полнее изучены, но и лучше визуализированы в электронных источниках информации, поскольку оцифрованные данные легче поддаются анализу. На текущий момент оцифровку прошли только коллекции сосудистых растений, что отразилось на получении более точных данных о состоянии и динамике этой группы. В связи с этим первоочередной задачей второго этапа работ является проведение оцифровки коллекций и наблюдений по другим группам биоты.

3. Оценка современного состояния ООПТ позволила выявить различия в их природоохранной ценности как для сохранения биоразнообразия в целом, так и для охраны конкретных таксономических и экологических групп растений и животных. Проведены работы по подготовке базы данных для ведения мониторинга сосудистых растений. Сравнительный анализ инвентаризационных списков разных лет выявил наличие разнонаправленных изменений, а также их возможные причины. Ревизия списков редких видов, проведенная на ряде модельных ООПТ на примере высших сосудистых растений, позволила выявить недостаточную (не более 42%) обеспеченность охраной краснокнижных видов. Для 70% обследованных территорий отмечены негативные тенденции – уменьшение количества представленных на ООПТ редких видов, а также проникновение инвазионных, сорных и рудеральных видов. Проведенные работы подчеркивают необходимость продолжения работ по созданию баз данных для ведения постоянного мониторинга за другими группами биоты для своевременного принятия мер по предотвращению снижения биоразнообразия на ООПТ.

4. Сохранение биоразнообразия вне пределов ООПТ может обеспечиваться различными типами как природных, так и природно-антропогенных и урбанизированных ценозов, что особенно актуально в условиях трансформированной среды. В условиях Тульской области в качестве подобных модельных участков для изучения и мониторинга биоразнообразия могут быть выделены: слабоизмененные лесные участки (приокские хвойно-широколиственные, засечные широколиственные и островные лесостепные), балки

лесостепной зоны, водно-болотные угодья (в том числе – искусственного происхождения), в городской среде – крупные городские парки. Их природоохранная роль для разных таксонов отличается.

Исследование различных групп организмов нескольких ключевых типов природных сообществ показало, что каждое из них обладает высоким уровнем разнообразия и специфическим видовым составом, включающим множество редких, индикаторных и нуждающихся в охране видов, а также виды, которые обнаруживались здесь впервые для региона. Это отражает, с одной стороны, высокий потенциал этих сообществ в качестве рефугиумов биоты, с другой – важность вклада каждого из них в единый пул биоразнообразия и необходимость их сохранения для потомков.

5. Мониторинг редких и охраняемых видов биоты Тульской области осуществляется в рамках ведения региональных Красных книг: «Красная книга Тульской области: Растения» (2020), «Красная книга – грибы и лишайники Тульской области» (2021), Красная книга Тульской области: Животные (2023). Объектами мониторинга являются 158 видов растений (11 из которых занесены в Красную книгу РФ), 53 вида грибов (3 вида – в Красной книге РФ), 40 видов лишайников, 66 видов позвоночных животных (23 вида – в Красной книге РФ) и 190 видов беспозвоночных животных (8 видов – в Красной книге РФ). Для успешного ведения мониторинга необходимо создание электронной базы данных.

За период 2021-2024 г. (после выхода Красной книги растений), получены данные о 126 видах растений, из которых для 79 видов указаны новые местонахождения. Для 10 видов КК РФ показаны сведения о состоянии популяций.

За период 2022-2024 г. (после выхода Красной книги лишайников и грибов) получены новые сведения о встречаемости и распространении 16 видов грибов и 15 видов лишайников, выявлено 84 новых местонахождения. Для 4 видов КК РФ показаны точки находок и состояние популяций.

За прошедший с момента выхода Красной книги животных год был получен целый ряд новых данных о 21 виде птиц и 3 видах млекопитающих.

В ходе полевых исследований обнаружены виды, впервые зарегистрированные в Тульской области (по состоянию на 2024 г.): 1 подвид растения, 25 видов грибов, 14 видов лишайников, 1 вид млекопитающих, 8 видов птиц, 1 рыб.

Оценено состояние и динамика популяций ряда редких видов растений (на сентябрь 2024 г): численность 6 популяций увеличивается, 2 – сокращается, 4 – благополучны, 1 – испытывает негативное воздействие.

6. Апробирован ряд инновационных методов ведения мониторинга биоразнообразия. Наиболее удачными, обеспечившими новые результаты по выявлению

редких и малоизученных видов, были: для скрытных видов птиц – использование аудиозаписей; для всех видов позвоночных животных – использование фототехники и звукозаписи (подтверждение присутствия видов, более точное определение без изъятия из природной среды); для растений, грибов и лишайников – фотофиксация, установление геолокации и анализ спутниковых карт в целях прогнозирования перспективных для исследования сообществ; для всех групп организмов – вовлечение большого количества наблюдателей (гражданская наука), в том числе и с использованием различных он-лайн ресурсов и соревновательных мероприятий. Анализ использования полученных подобным образом материалов демонстрирует их высокую репрезентативность, особенно для массовых видов.

На основании результатов проведенных исследований необходимо обозначить приоритетные задачи следующего этапа работ по проекту:

- выделение модельных групп биоты для организации приоритетных исследований;
- оцифровка и визуализация коллекций и других материалов выбранных модельных групп;
- создание базы данных о биоразнообразии Тульской области на основе сквозных цифровых технологий;
- разработка рекомендаций для оптимизации использования природных территорий и охраны биологических ресурсов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеев Ю.Е. О северной границе распространения степной вишни *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woron. на Среднерусской возвышенности // Вест. Моск. ун-та. Серия биол., почв. – 1961. – № 6. – С. 53-59.
2. Алексеев Ю.Е. Флористические наблюдения на северных склонах Среднерусской возвышенности // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. – 1978. – Т. 83. – Вып. 2. – С. 138-141.
3. Алексеев Ю.Е., Губанов И.А. Флора окрестностей Пущина-на-Оке. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. — 101 с.
4. Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А., Прилепский Н.Г. Растительный покров окрестностей Пущина. – Пущино: ОНТИ ПНЦ, 1992. – 177 с.
5. Алексеев Ю.Е., Щербаков А.В., Прилепский Н.Г. Конспект флоры сосудистых растений окрестностей города Пущина – М.: Галлея-Принт, 2022. – 243 с.
6. Алексеенко Н. А., Хайбрахманов Т. С., Самолетова М. И. Геопортал "Особо охраняемые природные территории ДВФО" – способ представления данных для научной общественности // Атласное картографирование: традиции и инновации: Материалы X научной конференции по тематической картографии. – Иркутск, 2015. – С. 145–147.
7. Алехин В.В. Лесная растительность в бассейне р. Скниги и в верховьях р. Беспуты // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. – 1945. – Т. 50., вып. 5-6. – С. 100-111.
8. Алехин В.В. Растительность и геоботанические районы Московской и сопредельных областей. – М.: Изд-во Моск. о-ва испытателей природы, 1947. – 71 с.
9. Алимкулов С. О., Яхшиева З. З., Рахимова М. А., Бойназаров Х.Ф. Использование растениями фосфора // Вестник современной науки. – 2015. – № 4. – С. 20-22.
10. Андерссон Л., Алексеева Н.М., Кузнецова Е.С. Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов. – СПб.: [б. и.], 2009. – Т. 2. – 258 с.
11. Аралов А. В. О Красной книге Тульской области // Университет XXI века: научное измерение. – Тула, 2016. – С. 285-287.
12. Аралов А.В., Швец О.В. Некоторые сведения о встречах круглоротых в лесостепной части Тульской области // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны. – Тула, 2009. – Вып. 1. – С.225-228.
13. Аралов В.В., Романченко И.Ф., Ткаченко А.А. Растительный и животный мир Тульской области и его охрана. – Тула, 1982 – 102 с.

14. Арсеньев В.А. Новые растения, найденные в Тульской губернии // Тул. Край. – 1928. – № 5(12). – С. 64-65.
15. Артаев О.Н., Башмаков Д.И., Безина О.В. [и др.]. Методы полевых экологических исследований: учеб. пособие / авт. Коллектив; редкол.: А. Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2014 – 412 с.
16. Атлас гнездящихся птиц европейской части России. – М.: Фитон XXI, 2020. – 908 с.
17. Атлас пресноводных рыб России. Тт. 1, 2. М.: Наука. – 2002. – 379 с.
18. Барбашов Е. Р. Появления бурого медведя (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758) (Mammalia) в Белёвском районе Тульской области // Природа Тульской области. – Тула, 2007. – Вып. 1. – С. 87.
19. Бениханов Е.Н., Михайлов К.Г. Фауна пауков (Arachnida, Aranei) Тульской области // Вестник Тульского Государственного университета. Международная научная конференция «Изучение и сохранение биоразнообразия». – Тула: Издательство ТулГУ, 2023. – С. 407-417.
20. Блохин Г.И., Жигарев И.А., Блохина Т.В., Федоров А.А. Ресурсы зайца-русака в Тульской области // Доклады ТСХА. Сборник статей. – М., 2021. – Вып. 293. – С. 332-335.
21. Болотов А.Т. Избранные сочинения. – Москва: Издательство московского общества испытателей природы, 1952. – 510 с.
22. Болотов А.Т. О сажении деревьев посреди лета // Экон. Магазин. – 1784. – Ч. 20. – С. 353-363.
23. Болотов А.Т. Общие замечания о цветах // Экон. Магазин. – 1782. – Ч. 12. – С. 353-365.
24. Большаков Л.В. Видовой состав и некоторые особенности экологии стрекоз (Hexahoda: Odonata) Тульской области // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. Сб. науч. тр. – Тула, 2003. – Вып. 3. – С. 3–12.
25. Большаков Л.В. Жесткокрылые семейства усачи, или дровосеки (Coleoptera, Cerambycidae) Тульской области. – Тула.: Гриф и Ко, 1999. – 46 с.
26. Большаков Л.В. К вопросу об истории, состоянии и перспективах исследования энтомофауны Тульской области // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. Сб. науч. тр. – Тула.: Гриф и К, 2001. С. 27–39.
27. Большаков Л.В. Каталог видов насекомых Тульской области, нуждающихся в специальных режимах охраны. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, Rhopalocera). – Тула.: Гриф и К, 2001а. – Вып. 1. –128 С.

28. Большаков Л.В., Лакомов А.Ф. Новые и интересные находки стрекоз (Odonata) в Тульской области // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. – Тула, 2019. – Вып. 59-60. – С. 6–7.
29. Большаков С.Ю., Волобуев С.В., Ежов О.Н., Паломожных Е.А., Потапов К.О. Афиллофороидные грибы европейской части России: аннотированный список видов / Отв. ред. С.Ю. Большаков, С.В. Волобуев. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2022. – 578 с.
30. Большаков Л.В., Светашева Т.Ю., Дорофеева С.Л., Лакомов А.Ф. Природоведение Белёвского края. – М., 2008. – 120 с.
31. Булухто Н.П. Пилильщики юга Центрального Нечерноземья. Тула.: Изд-во Гриф и К°, 2002. – 152 С.
32. Булухто Н.П., Короткова А.А., Мамонтов С.Н., Никитский Н.Б., Окороков М.В., Швец О.В. Тульские засеки: современные аспекты фауны. – Москва-Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 204 с.
33. Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. – М.: Наука, 1986. – 221 с.
34. Бурова Л.Г., Трапидо М.Л. Микологические особенности березняка волосистоосокового в связи с длительным рекреационным воздействием // Лесоведение. – 1975. – № 1 – С 45-55.
35. Васильева Е.Д., Васильев В.П. Виды-двойники в роде *Cobitis* (Cobitiidae) 1. Южнорусская щиповка *Cobitis rossomeredionalis* sp. Nova // Вопросы ихтиологии. – 2004. – Т. 38. – № 5. – С 604-614.
36. Виноградов Н.П., Голицын С.В., Денисова Л.В. Ботанические памятники природы Центрально-Черноземных областей // Охрана природы и заповедное дело в СССР. – М., 1960. – Бюл. №5. – С. 3-37.
37. Волдаева С. Ю., Волкова Е. М. Гербарий ТулГУ как основа для мониторинга флоры Тульской области // Вестник Тульского государственного университета. – Тула, 2021. – С. 607.
38. Волкова Е. М. Видовой состав сосудистых растений болот Среднерусской возвышенности // Разнообразие растительного мира. – 2019. – № 3 (3). – С. 4-20.
39. Волкова Е. М. О типах болот Среднерусской возвышенности // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. – 2017. – № 4(12). – С. 29-38.
40. Воронецкий В.И., Тишечкин А.К., Демянчик В.Т. Методы учёта сов // Методы изучения и охраны хищных птиц. – М. 1990. – С. 23-36.
41. Все об экологии в Тульской области [Электронный ресурс]. – URL: <https://inlnk.ru/103Qpx> (Дата обращения: 10.05.2024).

42. Высоцкий Г.Н. Почвенно-ботанические исследования в южных Тульских засеках // Тр. Опыт. лесничеств. – 1906. – Вып. 4. – С. 441—662.
43. География Тульской области. Тульская область – TRASA.RU [Электронный ресурс]. – URL: http://trasa.ru/region/tulskaya_geo.htm (Дата обращения: 12.12.2024).
44. Глухов М. М. Альбом медоносов // Министерства сельского хозяйства РСФСР. – Москва, 1960.
45. Голицын В.М. Нашествие иноплеменника (*Matricaria discoidea* DC.) // Тр. Бот. Сада Юрьев. Ун-та. – 1908. – Т. 8, вып. 4. С. 185-188.
46. Голицын В.М. Очерк флоры Епифанского уезда Тульской губернии // Тр. Бот. Сада Юрьев. Ун-та. – 1905. – Т. 5. – Вып. 4. С. 230-243.
47. Голицын В.М. Очерк флоры Епифанского уезда Тульской губернии // Тр. Бот. Сада Юрьев. Ун-та. – 1906. – Т. 6. – Вып. 1. С. 20-31.
48. Голицын В.М. Первое дополнение к очерку флоры Епифанского уезда Тульской губернии // Тр. Бот. Сада Юрьев. Ун-та. – 1907. – Т. 7, вып. 4. С. 231-233.
49. Голицын С.В. По известнякам Красивой Мечи. (Флористические заметки) // Науч.-метод. зап. Гл. упр. По заповедникам и зоопаркам. – М., 1941. – Вып. 8. – С. 247-250.
50. Голосов Н.А. Естественно-исторические условия Тульских засек// Тр. по лесному опыту. делу Тульских засек. М., 1937.
51. Голубкова, Н.С. Определитель лишайников средней полосы европейской части СССР. - М. - Л.: Наука, 1966. - С.412.
52. Голубкова, Н.С. Флора лишайников Московской области. Диссертация на соискание степени к. б. н. - Л.: 1961. С. 1002.
53. Гольдин И.Л. Общий облик и характер флоры лесов Тульских засек // Тул. леса. – Тула, 1971. – С. 47-64.
54. Гороховиков В. Флора памятника природы "Алексин Бор" (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс] – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1175.html> (дата обращения: 12.03.2024).
55. Гороховиков В. Флора памятника природы "Участок луговой степи у станции Пономарево" (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс] – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1180.html> (дата обращения: 12.03.2024).
56. Гороховиков В. Флора памятника природы Захарьинский лесостепной комплекс (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс] – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1185.html> (дата обращения: 18.03.2024).

57. Гороховиков В. Флора памятника природы Зеленая зона дома отдыха "Велегож" (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс] – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1183.html> (дата обращения: 19.03.2024).
58. Гороховиков В. Флора памятника природы Источник Блаженной старицы Евфросинии (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс] – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1187.html> (дата обращения: 18.03.2024).
59. Гороховиков В. Флора памятника природы Урочище "Каменный холм" (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс] – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1182.html> (дата обращения: 18.03.2024).
60. Горшков В.В. Методика измерения характеристик эпифитного лишайникового покрова стволов деревьев // Методы изучения лесных сообществ. – СПб, 2002. – С. 63-67.
61. Грачева А.Ю., Светашева Т.Ю. Первые данные о гастероидных грибах Тульской области. // Вестник магистратуры [Текст]: науч. журн./учредитель ООО "Коллоквиум". - 2013, №4(19). - Йошкар-Ола: Коллоквиум, 2013. - ISSN 2223-4047.
62. Грачева А.Ю., Светашева Т.Ю. Первые данные о гастероидных грибах Тульской области. // Вестник магистратуры [Текст]: науч. журн./учредитель ООО "Коллоквиум". - 2013, №4(19). - Йошкар-Ола: Коллоквиум, 2013. - ISSN 2223-4047.
63. Груммо Д., Коробушин Д., Малашенкова Е. Мониторинг особо охраняемых природных территорий // Наука и инновации. – 2018. – Т. 10. – №188.
64. Группа Дирекция ООПТ Тульской области [Электронный ресурс]. – URL: <https://vk.com/club203973278> (Дата обращения: 10.05.2024).
65. Гудовичева А.В. Материалы к лишенофлоре музея-заповедника "Ясная Поляна" // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. – 2001. – Вып. 1. Тула. – С. 3–6.
66. Гудовичева А.В. Материалы по лишенофлоре территории государственного военно-исторического и природного музея-заповедника "Куликово поле" // Куликово поле: Природа. Археология. Музейное дело. Тула, 2003б. – С. 71–77.
67. Гудовичева А.В. К вопросу об изучении лишайников Калужской и Тульской областей // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Материалы X региональной науч. конф. – Калуга, 2003а. – С. 656–662.
68. Гудовичева А.В. Первые сведения о лишенизированных и калициоидных грибах Белевского района Тульской области // Белевские чтения. – 2004. – Вып. 4. – С. 205–210.

69. Гудовичева А.В. Новые для Среднерусской возвышенности виды лишайников. Бот. журн. – 2006. – 91 (7). С. 1110–1114.
70. Гудовичева А.В. Лишайники лесостепной части Тульской области // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны. – Тула, 2011. – Вып. 2. – С. 59–77.
71. Гудовичева А.В., Гимельбрант Д.Е. Дополнение к лишенофлоре севера Среднерусской возвышенности // Вестник Тверского гос. ун-та. Сер. Биология и экология. – 2012. – 25 (3). – С. 150–164.
72. Гудовичева А.В., Гимельбрант Д.Е. Результаты лишенофлористических исследований в засечных лесах свидетельствуют о необходимости создания Национального парка “Тульские засеки” // Тульские засеки: история, современность, будущее: Материалы науч.-практ. семинара. –Тула. 2013. – С. 55–60.
73. Гудовичева А.В., Гимельбрант Д.Е. Лишайники ландшафтов Государственного музея-заповедника “Куликово поле”. Видовое разнообразие и экологическая структура лишенофлоры // Музей-заповедник: экология и культура: Материалы VI Междунар. науч.- практ. конф. – Ростов-на-Дону, 2015. – С. 152–160.
74. Гудовичева А.В., Нотов А.А., Гимельбрант Д.Е., Журбенко М.П. Новые для Калужской и Тульской областей виды лишайников, сапротрофных и лишенофильных грибов // Вестник ТвГУ. Сер. Биол. и экол. – 2015. – 1. – С. 156–179.
75. Гудовичева А.В., Швец О.В., Смирнова Е.В. Дни наблюдений за птицами на территории музея-заповедника «Куликово поле» как компонент экологического просвещения // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга численности зимующих птиц России и сопредельных регионов. – Материалы Всероссийской научной конференция ЗБС МГУ – М.: КМК, 2017. – С. 345-351.
76. Дампель Н. Х. Дополнения и изменения к «Списку растений, найденных в Тульской г. до 1916 г.» В.В. Розен // Тул. край. – 1927. – №4 (7). – С. 41-43.
77. Данков А.И. 1915. Список пчёл (сем. Apidae) Тульской губернии (К вопросу об изучении их в связи с опылением растений) // Известия Тульского общества любителей естествознания. – Тула, 1915. – Вып. 3. – С. 52–61.
78. Депозитарий живых система "Ноев Ковчег" [Электронный ресурс]. –URL: <http://depository.msu.ru/73278> (Дата обращения: 10.10.2024).
79. Дервиз-Соколова Т.Г., Хомутова М.С. Интересные и новые растения окрестностей Тарусы // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1971. – Т. 76. – Вып. 4. – С. 135-137.

80. Дервиз-Соколова Т.Г., Хомутова М.С. Материалы к флоре Калужской области (окрестности г. Тарусы) // Физ. геогр. в пединституте (полевая практика). – М., 1973. – С. 6-77.
81. Дидорчук М.В. Сведения о распространении и численности ряда мелких видов млекопитающих Рязанской области // Мониторинг редких видов животных и растений и среды их обитания в Рязанской области: Тр. Окского государственного природного заповедника – Рязань, 2008. – С. 40-45.
82. Евсюнин А.А. Фауна настоящих полужесткокрылых (Hemiptera: Heteroptera) Тульских засек // Тульские засеки: история, современность, будущее. Матер. Науч.-практ. сем. – Тула.: Изд. ТГПУ, 2013. – С. 67–71.
83. Евсюнин А.А. Фауна полужесткокрылых (Hexapoda: Hemiptera: Heteroptera) Тульской области // Вестник Тульского государственного университета. Всероссийская научная конференция «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и других регионов России». – Тула, 2021. – С. 257-273.
84. Евсюнин А.А., Дорофеев Ю. В. Аннотированный список видов полужесткокрылых (Hemiptera) Тульской области // Исследования природы Тульской области и сопредельных территорий. Сб. науч. тр. – Тула.: Гриф и К. 2008. – Вып.1. – С.12-32.
85. Еленкин А. А. Флора лишайниковъ Средней Россіи. – Юрьев: Типографія К. Маттисена, 1906–1911. – 682 с.
86. Жадовский А.Е. "Ботаническое исследование Тульской губернии: задачи исследования и исследованность" // Тульский край. – 1928. – №5. – С.58-64.
87. Желтухин А.С., Огурцов С.С. Фотоловушки в мониторинге лесных млекопитающих и птиц. – Тверь, 2018. – 54 с.
88. Зацаринная Д. В. Гербарий Тульского областного краеведческого музея – первые результаты инвентаризации // ББК 20.1 В85. – 2021. – С. 39.
89. Зацаринная Д. В. Разнообразие растительности водораздельных карстовых болот Среднерусской возвышенности (на примере болот у Д. Ясная Поляна, Тульская область) // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. – 2021. – № 1. – С. 20-28.
90. Иванов А. И., Сашенкова С. А. Гастеромицеты лесостепи правобережья Поволжья (видовой состав и экология) // Микология и фитопатология. – 1998. – Т. 32. – Вып. 1. – С. 7-13.
91. Иванов А. Н., Чиждова В. П. Охраняемые природные территории: Учебное пособие. – М.: Географический факультет МГУ, 2010. – 184 с.

92. Иванов А.И. Макромицеты дубрав Пензенской области. II. Симбиотрофы // Микол. и фитопатол. – 1987. – Т. 21. – Вып. 5. – С. 419-424.
93. Иванов А.И., Иванова В.А. Макромицеты рудеральных местообитаний Пензенской области. I // Микол. и фитопатол. – 1997. – Т. 31. – Вып. 4. – С. 10-13.
94. Иванова Е.В. Руководство по сбору, сушке и хранению растений (гербарий). – Минск, 1969, – 35с.
95. Иванчев В.П., Иванчева Е.Ю. Ихтиофауна бассейна верхней Оки в Орловской области // Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. – Рязань, 2015. – С. 130–143.
96. Иванчев В.П., Иванчева Е.Ю. Круглоротые и рыбы Рязанской области и прилежащих территорий. – Рязань, 2010. – 292 с.
97. Иванчев В.П., Сарычев В.С., Иванчева Е.Ю. Миноги и рыбы Верхнего Дона / Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. – Рязань: НП «Голос губернии», 2013. – Вып. 28. – 275 с.
98. Иванчев В.П., Сарычев В.С., Иванчева Е.Ю. Состав ихтиофауны бассейна верхнего Дона // Вопросы ихтиологии. – 2013. – Т. 53. – № 3. – С. 278.
99. Иванчева Е.Ю., Иванчев В.П. Обзор современного состояния видов рыб, занесенных в Красную книгу Рязанской области // Мониторинг редких видов животных и растений и среды их обитания в Рязанской области. – Рязань, 2008. – С. 7-25.
100. Иголкин А.С., Мануйлова О.А., Розова И.В. Дикая животные Тульской области (Куликово поле). Характеристика среды обитания и популяций животных в прошлом и настоящем // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: историко-культурные и природные территории. Сборник научных статей. – Тула, 2018. – С. 173-181.
101. Известия Тульского общества любителей естествознания, 1913, вып. II. С.101.
102. Илюшечкина Н. В. Оценка жизнестойкости особей и ценопопуляций *Knautia argvensis* (Dipsacaceae) // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 4. – №. 1. – С. 122-127.
103. Иргалиева К. С. Адонис весенний (горичвет весенний) // World Science: Problems and Innovations. – 2019. – С. 11-16.
104. Казанцева Ю.В. Оценка состояния популяций некоторых видов растений Красной книги Тульской области // Вестник магистратуры. – 2022. – №5 (128).
105. Казанцева Ю.В., Светашева, Т.Ю. Заметки о мониторинге редких видов растений Тульской области с помощью электронного iNaturalist // Вестник Тульского государственного университета. – 2022. – № 1. – С. 21-27.

106. Калинина Л.Б. Агарикоидные грибы широколиственных лесов Северо-Запада европейской части России (Ленинградская, Новгородская и Псковская области). – Диссертация на соискание ученой степени канд. биол. наук. – Спб., 2020. – 215 с.
107. Кауфман Н.Н. Московская флора, или Описание высших растений, и ботанико-географический обзор Московской губернии. – М., 1866. – 718 с.
108. Кленова И.А., Столярчук Л.О. Нитраты и нитриты как экологические факторы // Труды РГУПС. – 2018. – № 2. – С. 66-68.
109. Клинкава Г.Ю., Супрун Н.А., Луконина А.В. Мониторинг и оценка состояния ценных ботанических объектов. Ч. I: уч.-мет. пособие. – Волгоград, 2010. – 63 с.
110. Кожевников А.В. Степные элементы и дубравы в районе реки Беспуты // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. – 1932. – Т. 41 – Вып. 3-4. – С. 320-350.
111. Кожевников Д., Цингер Г. Очерк флоры Тульской губернии – СПб.: Типография Демакова, 1880. – 114 с.
112. Козменко А.С. Указатель литературы по естественно-историческому изучению Тульской губернии // Тр. Гидрол. отд. Тул. губ. земства. – М., 1914. – Вып. 10. – 98 с.
113. Корзиков В.А., Васильева О.Л., Рогуленко А.В., Овсянникова Л.В. Структура населения мелких млекопитающих и их эпизоотическое значение в околородных станциях на юге нечерноземного центра в 1993-2018 гг. // Дезинфекционное дело. – 2019. – № 1 (107). – С. 45-57.
114. Королев В.В., Решетников Ю.С. Редкие и малочисленные виды круглоротых и рыб бассейна верхней Оки в пределах Калужской области // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского севера. Мат-лы VI (XXVII) Межд. конф. – Вологда, 2005. – С. 205-209.
115. Кошкарев А.В., Алексеенко Н.А., Медведев А.А. Подходы и технологии геоинформационно-картографического обеспечения деятельности ООПТ // Седьмая всероссийская научно-практическая конференция Геоинформационное картографирование в регионах России 10 - 12 декабря 2015 г. – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2015. – С. 73-79.
116. Красная книга – грибы и лишайники Тульской области [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.inaturalist.org/projects/krasnaya-kniga-griby-i-lishayniki-tulskoy-oblasti> (Дата обращения 12.12.2024).
117. Красная книга Российской Федерации (Животные). – М.: АСТ., 2001. – 855 с.
118. Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. – М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. – 1128 с.

119. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы / Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [и др.]; ответственный редактор: доктор биол. наук Д. В. Гельтман. – 2-е офиц. изд. – Москва: ВНИИ "Экология", 2024. – 944 с.
120. Красная книга Тульской области. Животные. – Воронеж: Кварта, 2013. – 416 с.
121. Красная книга Тульской области: Животные. Изд. 2-е. – Белгород: Константа, 2023. – 400 с.
122. Красная книга Тульской области: лишайники и грибы. Официальное издание / правительство Тульской области; министерство природных ресурсов и экологии Тульской области; под ред. Е. Э. Мучник и Т.Ю. Светашевой. – Тула: Аквариус, 2021. – 152 с.
123. Красная книга Тульской области: растения и грибы. Первое изд. — Тула: Гриф и К, 2010. – 391 с.
124. Красная книга Тульской области: Растения. Второе изд. – Тула: «Аквариус», 2020. – 275 с.
125. Красная книга: Особо охраняемые природные территории Тульской области. – Тула: Гриф и К, 2007. – 316 с.
126. Краснокнижные лишайники Варушицкого леса // Время науки. – Вып. 3.2. – Тула, 2024. – С. 43–48.
127. Красуцкий Б.В., Пекин В.П. Материалы к изучению животных Красной книги Тульской области на территории проектируемого национального парка «Тульские засеки» // Бюл. МОИП. Отд. биол. –2021. – Т. 126. – Вып. 3. – С. 12–19.
128. Крутов В.И., Шубин В.И. Составление гербария грибов // Методы полевых и лабораторных исследований растений и растительного покрова. – Петрозаводск, 2001. – с. 11-23.
129. Кузнецов Г.В. Изучение экологии млекопитающих в Тульских засеках (1967-1987 гг.) // Тульские засеки: история, современность, будущее: Материалы научно-практического семинара. – Тула.: Изд-во Тул. Гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2013. – С. 42–49.
130. Кузьмина М.С. Первая встреча индийской камышевки *Acrocephalus agricola* в Тульской области // Русский орнитологический журнал. – 2023. – Т. 32. – № 2314. – С. 2671-2672.
131. Кузьмина М.С., Луканина М.С. Первая регистрация жёлтой цапли *Ardeola ralloides* в Тульской области // Русский орнитологический журнал. – 2024. – Т. 33. – № 2455. – С. 3942-3944.

132. Курнаев С.Ф. Теневые широколиственные леса Русской равнины и Урала. – М.: Наука, 1980. – 314 с.
133. Курочкин С.А., Ребриев Ю.А. Гастероидные базидиомицеты Тверской области // Микология и фитопатология. – 2005. – Т. 39. – Вып. 3. – С. 55–60.
134. Лазарева О. Л. Гастероидные базидиомицеты Ярославской области // Изучение грибов в биогеоценозах: сборник материалов V Международной конференции (Пермь, 7-13 сентября 2009г.). – Пермь: Перм. гос. ун-т, 2009. – С. 132-135.
135. Лазарева О.Л. Использование соотношения трофических групп грибов в микобиоте для оценки состояния растительных сообществ // Современные проблемы микологии, альгологии и фитопатологии. Сб. тр. междунар. конф., посвященной 80-летию каф. микологии и альгологии МГУ. – М.: МГУ – ИД "Муравей", 1998б. – С. 235-236.
136. Лакомов А.Ф. Редковстречаемые виды насекомых отряда двукрылые (Diptera) Тульской области // Краеведческие чтения, посвященные 220-летию Тульской губернии. Сб. тез. докл. – Тула, 1997. – С. 114–115.
137. Лебедева Л.А. Определитель шляпочных грибов (Agaricales). – М. – Л., 1949. – 548 с.
138. Левицкий С.С. Геоботанические исследования в юго-восточной части Тульской губернии // Материалы к изуч. флоры и фауны Центр.-Пром. обл. – М., 1927. – С. 7-10.
139. Левченко Т.В., Ким А.Ю., Лакомов А.Ф. Пчёлы (Hymenoptera: Apiformes) памятника природы «Урочище Излучина» Тульской области // Вестник Тульского государственного университета: Материалы Всероссийской научной конференции «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и других регионов России» – Тула, 2021. – С. 318–327.
140. Левшин В. А. Топографическое описание Тульской губернии. – Тула, 1803. – Рукопись в Гос. Архиве Тул. Обл.
141. Литвинов Д.И. Об окской флоре в Московской губернии // Материалы к познанию фауны и флоры Рос. империи. Отд. бот. – СПб., 1899. – Вып. 3. – С. 1–34.
142. Лихачев Г.Н. Распространение сонь в Европейской части СССР // Фауна и экология грызунов. – М. 1972. – Вып. 11. – С. 71-115.
143. Лялин Н.Н. Природа Тульской области: Физико-географический очерк с краткой экономической характеристикой. – Тула: Обл. кн. изд-во, 1953. – 120 с.
144. Малыгин В.М. Систематика надвида обыкновенной полёвки // Вестник МГУ. Сер. биол. почв. – 1970. – № 5. – С. 89–91.

145. Маматкулов А.Л. Наземные моллюски (Gastropoda, Pulmonata) Тульской области // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. Сб. науч. тр. Тула: Гриф и К, 2001. – Вып.1. – С. 16-20.

146. Мамонтов С.Н. Ксилофильные жесткокрылые Засечного ботанико-географического района Тульской области. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – М., 2009. – 24 С.

147. Мамонтов С.Н., Никитский Н.Б. К познанию ксилофильных жесткокрылых лесов Тульской области // Сб. научн. тр. преподавателей и аспирантов ТГПУ им. Л.Н. Толстого. – Тула, 2007. – С. 95–97.

148. Мануйлова О.А., Иголкин А.С. Кабан в биоценозах Тульской области: распределение по территории, расчет оптимальной плотности // Вестник Тульского государственного университета: Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной перспективам создания национального парка "Тульские засеки". – Тула, 2021. – С. 328-336.

149. Маркина Т.А. Изменение численности мелких млекопитающих, занесенных в Красную книгу Рязанской области (по данным отловов на постоянных пробных площадях в Окском заповеднике в 1952-2007 гг.) // Мониторинг редких видов животных и растений и среды их обитания в Рязанской области. – Рязань, 2008. – С. 55-61.

150. Материалы комплексного экологического обследования территории природного объекта «Участок засечного леса с карстовыми болотами между поселком Озерным и деревней Ломинцево», обосновывающие придание правового статуса особо охраняемой природной территории / Государственный контракт № 23/2016 от 21.04.2016. – Тула, 2016. – 220 с.

151. Межжерин С.В. Мыши (Muridae) Северной Евразии: систематика и сравнительная молекулярная эволюция. Автореф. докт. биол. наук. – Киев, 1997. – 49 с.

152. Мейер М.Н., Голенищев Ф.Н., Булатова Н.Ш., Артоболевский Г.В. Материалы к распространению двух хромосомных форм обыкновенной полевки (Arvicolinae, *Microtus*) в Европейской России // Зоол. журн. – 1997. – Т. 76 – № 64 – С. 487-493.

153. Мейер М.Н., Голенищев Ф.Н., Раджабли С.И., Саблина О.В. Серые полевки (подрод *Microtus*) фауны России и сопредельных территорий // Труды Зоол. института РАН. – Спб., 1996. – Т. 232. – 320 с.

154. Мейер М.Н., Орлов В.Н., Схолль Е.Д. Использование данных кариологического, физиологического и цитофизиологического анализов для выделения нового вида у грызунов (Rodentia, Mammalia) // Докл. АН СССР. — 1969. – Т. 188. – № 6. – С. 1411–1414.

155. Методика проведения мониторинга растительного мира в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь / Под ред. А.В. Пугачевского. – Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2011. – 165 с.
156. Методы полевых и лабораторных исследований растений и растительного покрова. – Петрозаводск, 2001.
157. Миллер И.Д., Скалон О.В., Ткаченко А.А., Иванчев В.П. Методические рекомендации к полевой практике по зоологии позвоночных. – Тула, 1990. – 41 с.
158. Милютин С.Н. Материалы по флоре известняков р. Оки // Материалы к познанию фауны и флоры Рос. Империи. Отд. бот. – М., 1890. – Вып. 1. – С. 95-170.
159. Михайлов К.Г. Список пауков Калужской и Тульской областей // Известия Калужского общества изучения природы местного края. Калуга, 2001. – Кн. 4-я. – С. 40-49.
160. Михайлова Т.В., Бернштейн А.Д., Балакирев А.Е., Апекина Н.С., Альбов С.А., Новохатка А.Д., Дорофеев Э.М. Некоторые черты биологии полевок *Microtus arvalis* и *Microtus rossiaemeridionalis* (Rodentia, Cricetidae) и их взаимоотношения с хантавирусом Tula // Зоологический журнал. – 2008. – Т. 87. – № 2. – С. 239-247.
161. Мониторинг [Электронный ресурс]. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/160374> (Дата обращения: 10.10.2024).
162. Мониторинг лишайников Красной книги Тульской области // Лишайники: от молекул до экосистем: материалы докладов Международной конференции (1-5 июля 2024 г., Сыктывкар). – Сыктывкар, 2024. – 130 с. (Электронное издание) с. 65–67.
163. Морозов Е.В., Гончуков А.А. Особенности динамики численности бобра обыкновенного на территории Тульской области // Наука и культура: поиски и открытия: Материалы XVII Международной научно-практической конференции. – Балашиха, 2023. – С. 86-92.
164. Мучник Е.Э. Заметки к разделу «Лишайники» второго издания Красной книги Тульской области // Материалы Всероссийской научной конференции «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и других регионов России», посвященной перспективам создания национального парка «Тульские засеки». – Тула, 2021а. – С. 96–105.
165. Мучник Е.Э. Лишайники // Красная книга Тульской области: лишайники и грибы. – Тула. 2021б. – С. 19–72, 142.
166. Мучник Е.Э. Дополнения к лишайнофлоре музея-заповедника «Куликово поле» (Тульская область) // Ботан. журн. – 2021. – Т. 106. – № 11 – С. 1113–1122.
167. Мучник Е.Э. Дополнения к лишайнофлоре Тульской области // Ботан. журн. – 2023. – Т.108. – № 12 – С. 1135–1144.

168. Мучник Е.Э. Отчет по государственному контракту No 2022.115234 на выполнение работ по мониторингу состояния редких и охраняемых видов лишайников, занесенных в Красную книгу Тульской области // ФГБУН Институт лесоведения РАН. – Успенское, 2022. – 35 с.
169. Мучник Е.Э., Конорева Л.А., Чесноков С.В., Черепенина Д.А. 2022а. Лихенологические находки новых и редких видов в Центральной России. – Бот. журн. 107 (11): 81–89. <https://doi.org/10.31857/S0006813622110047>
170. Мясников Ю.А. Звери Тульской области. – Тула: Приокское книжное издательство, 1977. – 144 с.
171. Мясников Ю.А., Овчинников Ю.И. Щуки, лягушки, ужи и так далее... (Рыбы, земноводные и пресмыкающиеся Тульской области). – Тула: Приокское книжное изд-во, 1984. – 174 с.
172. На крыльях Победы – 2024 [Электронный ресурс]. – URL: <https://гкз-тула.рф/news/2992/> (Дата обращения 18.12.24).
173. Наумов Н.П. К вопросу о стационарном распределении мышевидных грызунов // Уч. записки МГУ. – Т. XIII. М., 1937. – С. 67.
174. Наумов Н.П. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. М., 1948. – 202 с.
175. Национальный атлас почв Российской Федерации. – М.: Астрель: АСТ, 2011. – 632 с.
176. Недосекин В.Ю. Население и динамика численности мелких млекопитающих в основных биотопах на заповедном участке «Морозова гора» // Экологические исследования в заповеднике «Галичья Гора». – Воронеж, 2006. – С. 66-71.
177. Недосекин В.Ю. Состав млекопитающих заповедника «Галичья Гора» и тенденции его изменений // Экологические исследования в заповеднике «Галичья Гора». – Воронеж, 2006. – Вып. 1. – С. 62-65.
178. Недосекин В.Ю., Недосекина И.Б. Степная мышовка (*Sicista subtilis*) – новый вид териофауны заповедника «Галичья Гора» // Экологические исследования в заповеднике «Галичья Гора». – Воронеж, 2006. – Вып. 1. – С. 132-133.
179. Новоселова Е.А. Наблюдения в окрестностях д. Варушицы [Электронный ресурс]. – URL: https://www.inaturalist.org/observations?nelat=54.20531798420521&nelng=36.31955452421071&subview=map&swlat=54.202694906087515&swlng=36.30500622251393&user_id=lena_№voselova&verifiable=any. (Дата обращения 17.12.2024).

180. Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю. Мониторинг редкого вида лишайника *Peltigera malacea* (Ach.) Funck // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. – 2023. – № 4. – С. 130-138.
181. Ноздрин М.А. Анализ гербарной коллекции Тульского государственного университета и музея-заповедника «Куликово Поле» // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. – 2022. – №. 4. – С. 68-74.
182. Онуфреня А.С., Онуфреня М.В. Отчет по Государственному контракту № 14/2018 от 23.08.2018 на оказание услуг по изучению распространения и состояния популяций редких видов животных и растений, занесенных в Красную Книгу Тульской области: изучение характера распространения и оценки численности русской выхухолы. – Тула – 19 с.
183. Онуфреня А.С., Онуфреня М.В. Русская выхухоль в бассейне Оки. Русская выхухоль в бассейне Оки // Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. – Рязань: НП «Голос губернии», 2016. – Вып. 37. – 204 с.
184. Осенняя флора в Детской республике «Поленово» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.tula.kp.ru/daily/27643.5/4993540/> (Дата обращения 18.12.24).
185. Осипов К.И., Новиков С.И. Стародубка (*Adonis vernslis*) в Плавском районе Московской области // Сов. Ботаника. – 1936. – №1. – С. 133.
186. Отбоева С.Д., Жалсараева Е.А. Особенности применения геоинформационных систем при экологическом аудите особо охраняемых природных территорий // Российское предпринимательство. – 2016. – Т. 17. – №15. – С. 1807-1816.
187. Панкова Н.Л., Уваров Н.В. Мониторинг популяции кабана *Sus scrofa* в Окском заповеднике (до и после эпизоотии АЧС) // Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. – Рязань: НП «Голос Губернии», 2019. – Вып. 38. – С. 206-245.
188. Переведенцева Л.Г. Некоторые аспекты мониторинга агарикоидных базидиомицетов в лесных ценозах Центрального Прикамья // Грибные сообщества лесных экосистем. Москва-Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, – 2000. – 321 с.
189. Перов В.В. Новые находки жесткокрылых (Coleoptera) в Тульской области. // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. – Тула, 2018. – Вып. 57. – С. 14–17.
190. Подольский С.А., Кастрикин В.А., Красикова Е.К., Левик Л.Ю., Чемирская Д.С. Новый метод использования фотоловушек для оценки обилия и выявления характерных особенностей населения млекопитающих различных местообитаний на

примере Зейского заповедника // Экосистемы: экология и динамика. – 2020. – Т. 4 – № 2 – С. 46-64.

191. Подушка С.Б., Шебанин В.М. Современная ихтиофауна реки Оки в районе города Алексина // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. – СПб.: 1999. – Вып. 1. – С. 31-35.

192. Позвоночные Липецкой области: кадастр. – Воронеж, 2009. – 494 с.

193. Попова В.В., Светашева Т.Ю. Разнообразие и экология агарикоидных грибов болотного комплекса «Кочаки» // Биоразнообразие, состояние и динамика природных и антропогенных экосистем России. сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции. – Комсомольск-на-Амуре, 2023. – С. 109-116.

194. Привалова М. Флора памятника природы "Балка "Берёзовая" (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1177.html> (дата обращения: 12.02.2024).

195. Привалова М. Флора памятника природы "Белая гора" (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1181.html> (дата обращения: 11.03.2024).

196. Привалова М. Флора памятника природы "Загорьевский лес" (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1179.html> (дата обращения: 11.03.2024).

197. Привалова М. Флора памятника природы "Крапивенский заказник" (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1190.html> (дата обращения: 22.03.2024).

198. Привалова М. Флора памятника природы "Красное озеро" (Тульская область) [флористический список] // Плантариум. [Электронный ресурс]. - 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1176.html> (дата обращения: 27.05.2024).

199. Привалова М. Флора памятника природы "Сросшиеся дубы Девять братьев" (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1172.html> (дата обращения: 20.05.2024).

200. Привалова М. Флора памятника природы "Урочище "Рыхотка" (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1184.html> (дата обращения: 11.03.2024).

201. Привалова М.В., Солдатова Е.В. Материалы к распространению редких видов растений Тульской области (по результатам 2021 года) // Вестник Тульского государственного университета. Всероссийская научная конференция «Изучение и

сохранение биоразнообразия Тульской области и других регионов России». – Тула: Изд-во ТулГУ, 2021. – С. 120-130.

202. Привалова М.В., Солдатова Е.В. Материалы к распространению редких видов растений Тульской области (по результатам 2022 года) // Вестник Тульского государственного университета. Всероссийская научная конференция «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и других регионов России». – Тула: Изд-во ТулГУ, 2023. – С. 110-115.

203. Пригоряну О.М., Карпачев А.П., Рогуленко А.В. Развитие Орловско-Калужско-Брянско-Тульской группировки зубров // Научные исследования в заповедниках и национальных парках Российской Федерации (2015-2021 гг.). – Симферополь, 2022. – С. 419-420.

204. Пряхин И.П. Тульские засеки. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1960. – 125 с.

205. Растения Красной книги Тульской области [Электронный ресурс]. – 2024. – <https://www.inaturalist.org/projects/rasteniya-krasnoy-knigi-tulskoy-oblasti> (дата обращения: 11.03.2024).

206. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978.

207. Розен В.В. Список растений, найденных в Тульской губернии до 1916 года. – Тула: Губернская типография, 1916. – 284 с.

208. Рупрехт Ф. И. Геоботанические исследования о черноземе / [Соч.] Ф. Рупрехта. – СПб.: [Имп. АН], 1866. – VI – 131 с.

209. Ручин А.Б., Артаев О.Н., Лукиянов С.В. Ихтиофауна некоторых рек Рязанской области // Мониторинг редких видов животных и растений и среды их обитания в Рязанской области. – Рязань, 2008. – С. 212-216.

210. Рыжков О.В. Геоинформационные системы и особо охраняемые природные территории // Метод. пособие к семинару 16-21 апреля 2007 г., г. Елизаово. – Тула: Гриф и К, 2007.

211. Рябов С.А. Амфибии Тульской области // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. – Тула, 2006. – Вып. 5. – С. 40–53.

212. Рябов С.А., Мильто К.Д., Барабанов А.В. Современные данные о герпетофауне Тульской области // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков – Тула: Гриф и К, 2002. – Вып. 2. – С. 58–69.

213. Савич И.М., Тычина И.Н., Титок В.В. Влияние предпосевной обработки семян горицвета весеннего (*Adonis vernalis* L.) на всхожесть // Лекарственные растения Ботанического сада. – 2016. – С. 115-115.

214. Санданов Д.В. Геоинформационный анализ распространения редких сосудистых растений на территории Бурятии // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Биологические науки. – 2016. – Т. 11. – № 1. – С. 18.
215. Сарычев В.С. Рыбы и миноги Липецкой области. – Липецк, 2007. – 115 с.
216. Сарычев В.С., Иванчева Е.Ю., Иванчев В.П. Материалы к изучению ихтиофауны Верхнего Дона // Экологические исследования в заповеднике «Галичья Гора». – Воронеж, 2007. – Вып. 1. – С. 135-136.
217. Сарычева Л.А., Светашева Т.Ю., Булгаков Т.С., Попов Е.С., Малышева В.Ф. Микобиота Липецкой области. – Воронеж, Издательско-полиграфический центр Воронежского гос. ун-та, 2009. – 287 с.
218. Светашева Т.Ю. Агарикоидные базидиомицеты Тульской области. Дисс. канд. биол. наук. – М.: МГУ. – 2004 – 216 с.
219. Светашева Т.Ю. Макромицеты окрестностей государственного музея-заповедника "Куликово Поле" // Разнообразие растительного мира. – 2021. – № 4 (11). – С. 61-79.
220. Светашева Т.Ю. Макромицеты широколиственных лесов Куликова поля. // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. – 2018а. – № 4. – С. 68-75.
221. Светашева Т.Ю. Материалы к изучению микобиоты ООПТ "Участок засечного леса с карстовыми болотами между поселком Озерным и деревней Ломинцево" // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. – 2018б. – № 4. – С. 84-87.
222. Светашева Т.Ю. Международная интернет-платформа iNaturalist как база наблюдений растений красной книги Тульской области // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2020. – Т. 14. – №. 4. – С. 549-559.
223. Светашева Т.Ю. Микологические исследования засечных лесов Тульской области // Материалы научно-практического семинара "Тульские засеки: история, современность, будущее". – Тула, изд-во ТГПУ, 2013. – С. 74-78.
224. Светашева Т.Ю. О критериях отбора видов грибов для Красной книги России // Современная микология в России: Материалы III Междунар. микологического форума. – М.: Нац. акад. микол., 2015. – Т. 4. – С. 121-123.
225. Светашева Т.Ю., Александрова К.В., Зайцева И.А., Соловьева А.А. Стационарные исследования грибов-макромицетов окрестностей музея-заповедника

"Куликово поле" // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. – 2017. – № 4. – С. 91-101.

226. Светашева Т.Ю., Попов Е.С., Муравьева Е.А. Новые находки аскомицетов (Ascomycota) в Тульской области // Новости систематики низших растений. – 2016. – Т. 50. – С. 187-202.

227. Светашева Т.Ю., Серегин А.П. Научный гербарий ТГПУ им. Л.Н Толстого: из шкафа в мировое пространство! // Вестник Тульского государственного университета: Всероссийская научная конференция «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и других регионов России» – Тула.: Изд-во ТулГУ, 2021. – С. 137–151.

228. Светашева Т.Ю., Фрезе А.В. К микобиоте Тульской области: афиллофоровые грибы лиственных лесов // Новости систематики низших растений. – 2013. – Т. 47. – С. 143–154.

229. Светашева Т.Ю., Хорун Л.В., Зацаринная Д.В., Лакомов А.Ф. Гербарная коллекция К.С. Дубенского периода 1896-1919 гг. // Разнообразие растительного мира. – 2022. – № 4 (15). – С. 43-51.

230. Светашева Т.Ю., Шереметьева И.С. Мониторинг редких видов грибов и растений ООПТ "Иваньковский сосновый бор на р. Восьма" // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. – 2019а. – № 4. – С. 112–117.

231. Светашева Т.Ю., Шереметьева И.С., Лакомов А.Ф. Мониторинг редких и охраняемых видов грибов и растений в ходе обследования ООПТ Тульской области. // Вестник Тульского государственного университета. Межрегиональная научная конференция «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и сопредельных регионов Российской Федерации», посвященная 120-летию со дня рождения Геннадия Николаевича Лихачёва. – 2019б. – С. 239–242.

232. Свириденко П.А. Роль деятельности человека в накоплении и ограничении численности лесных мышевидных грызунов // Зоологический журнал. – 1945. – Т. XXIV. – С. 347-359.

233. Серегин А.П. Заметки по флоре Тульской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2008. – Т. 113. – Вып. 6. – С. 61–62.

234. Сивков Д. Е. Методика создания геоинформационной базы данных для особо охраняемых природных территорий // Антропогенная трансформация природной среды. – 2016. – № 2. – С. 169-173.

235. Сипко Т.П., Эрнандес-Бланко Х.А., Чистополова М.Д. Отчёт по обследованию состояния вольноживущих популяций зубра *Bison bonasus* L. на территории России в 2019 году // Вестник Тульского государственного университета: Межрегиональная

научная конференция «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и сопредельных регионов Российской Федерации». – Тула: Изд-во ТулГУ, 2019. – С. 151–160.

236. Скворцов А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике. – М.: Наука, 1977. – 187 с.

237. Скворцов А.К. О некоторых замечательных местах на Среднерусской возвышенности // Охрана природы. – М., 1951а. – Сб. 14. – С. 125-134.

238. Скворцов А.К. О распространении элементов Окской флоры в южных районах Московской области и в соседних районах Тульской и Калужской областей // Растительность и почвы Нечерноземного центра Евр.ч. СССР. – М., 1969. – С. 76-97.

239. Скворцов А.К. О растительности реликтового болота близ г. Епифани // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. – 1949. – Т. 54. – Вып. 4. – С. 101-104.

240. Скворцов А.К. О степной флоре и растительности на северо-восточной окраине Среднерусской возвышенности // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. – 1951б. – Т. 56. – Вып. 3. – С. 86-96.

241. Скворцов А.К. Степная растительность в бассейне среднего течения р. Осетра // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. – 1947. – Т. 52. – Вып. 6. – С. 37-47.

242. Смирнов П.А. Флора Приокско-Террасного государственного заповедника // Тр. Приокско-Террасного заповедника. – М., 1958. – Вып. 2. – С. 1-247.

243. Соколов В.Е., Павлов В.Н., Гришина Л.А., Орлов Д.С. По природным зонам. – М. 1969. – Вып. 1.

244. Солдатова Е.В. Флора памятника природы "Культура Веймутовой сосны" (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1173.html> (дата обращения: 02.04.2024).

245. Солдатова Е.В. Флора памятника природы "Утёс "Ишутинская гора" (Тульская область): флористический список // Плантариум. [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1174.html> (дата обращения: 23.05.2024).

246. Староверов Н.Н. Рыбоводно-биологическое обоснование зарыбления естественных водоемов Тульской области ценными видами рыб. – Тула, 2000. – 30 с.

247. Староверов Н.Н., Пуховский Ю.А. Рыбоводно-биологическое обоснование зарыбления Черепетского водохранилища карповыми видами рыб и реки Оки стерлядью. – Тула, 2001. – 31 с.

248. Степанова Н.Ю., Решетникова Н.М., Волкова Е.М., Светашева Т.Ю. Дополнения к Флоре Тульской Области // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2023. – Т. 128. – №. 6. – С. 38-43.

249. Тишин А.В., Швец О.В. особенности популяции прыткой ящерицы (*Lacerta agilis* L.) из Чернского района Тульской области // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. – 2017. – № 4. – С. 32-40.
250. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». – URL: <http://www.consultant.ru/> (Дата обращения 12.12.2024).
251. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях». – URL: <http://www.consultant.ru/> (Дата обращения 12.12.2024).
252. Фирсов Д.Г. Грибы. Тула: Тульское книжное изд-во. – 1963 г. – 26 с.
253. Флеров А.Ф. Окская флора: [В 4 ч.] // Тр. СПб. Бот. Сада. – 1906-1910. – Т. 27. – Вып. 1-3.
254. Флора Тульской области [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.inaturalist.org/projects/tula-oblast-flora> (дата обращения 12.12.2024).
255. «Флора Тульской области» в Цифровом гербарии МГУ [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://tula.depo.msu.ru/> (Дата обращения: 10.10.2024).
256. Фокина М.Е., Герасимов Ю.Л. Методы полевых зоологических исследований: учеб. Пособие – Самара: Изд-во Самарского университета, 2018 – 92 с.
257. Хорун Л.В. Адвентивная флора Тульской области: Дис. канд. биол. наук. – М., 1998. – 369 с.
258. Цингер В.Я. Сборник сведений о флоре Средней России. – М., 1885. – 520 с.
259. Черенков А.Ю. Состояние численности и особенности обитания лося в Тульской области // Актуальные вопросы развития аграрного образования и науки. Материалы Международной научно-практической конференции. – Тула, 2010. – С. 188-193.
260. Чёрная книга флоры Тульской области [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.inaturalist.org/projects/chyornaya-kniga-flory-tulskoy-oblasti?tab=about> (Дата обращения: 10.10.2024).
261. Что такое GBIF [Электронный ресурс]. – URL: <http://gbif.ru/aboutgbif> (Дата обращения: 10.10.2024).
262. Швец О.В. Некоторые особенности фауны и населения птиц г. Тулы в пределах ее административных границ // Экологические проблемы урбанизированных территорий. – Елец, 2007. – С. 161-164.
263. Швец О.В. Обзор исследований Г.Н. Лихачёва в заповеднике «Тульские засеки» // Вестник Тульского государственного университета. Межрегиональная научная конференция «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и сопредельных регионов Российской Федерации» – Тула: Изд-во ТулГУ, 2019 – С. 15-18.
264. Швец О.В. Степень изученности и современное состояние фауны

позвоночных животных Тульской области // Изучение и сохранение естественных ландшафтов: сб. статей международной науч.-практич. конф., посвящ. 80-летию юбилею Волгоградского гос. социально-пед. ун-та и естественно-географического ф-та ВГСПУ – М.: Планета, 2011. – С. 83-86.

265. Швец О.В. Тульские засеки как центр изучения и сохранения биоразнообразия в Тульской области // Вестник Тульского государственного университета. Всероссийская научная конференция «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и других регионов России». – Тула: Изд-во ТулГУ, 2021. – С. 510-517.

266. Швец О.В., Аникина В. А. Материалы к кадастру амфибий лесной части Тульской области // Изв. ТулГУ. Естественные науки. – Тула, 2016. – Вып. 2-3. – С. 94-102.

267. Швец О.В., Аралов А.В., Челнокова Т.А. Фауна и население птиц селитебных ландшафтов Тульской области: основные характеристики и тенденции изменения // Зоологические чтения: материалы Международ. науч.-практ. конф. – Гродно: ГрГУ, 2013. – С. 328-331.

268. Швец О.В., Бородин Д.В. Сравнительная характеристика фауны и населения птиц парковых древостоев г. Тулы // Птицы трансформированных территорий. – Иваново: Ивановский. гос. ун-т, 2024. – С. 356-360.

269. Швец О.В., Бригадирова О.В. Роль территории бывшего заповедника «Тульские засеки» в изучении и охране орнитофауны Тульской области // Материалы научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Окского государственного природного биосферного заповедника. Сер. "Труды Окского государственного природного биосферного заповедника" – 2005. – Т. 1. – Вып. 24. – С. 396-403.

270. Швец О.В., Гудовичева А.В., Смирнова Е.В. Дни наблюдений за птицами как компонент экологического просвещения и возможности использования полученных данных в научных целях // Экологическое образование для устойчивого развития: теория и педагогическая реальность сборник статей по материалам XIV Международной научно-практической конференции. – Нижний Новгород, 2017. – С. 52-57.

271. Швец О.В., Кирепко А.В. Опыт проведения бёрдвотчинга в Тульской области и на сопредельных территориях // Экологическое образование для устойчивого развития: теория и педагогическая реальность: сборник статей по материалам XV Международной научно-практической конференции. – Н.Новгород: Мининский университет, 2019 – С. 317-320.

272. Швец О.В., Терешкина О.В. Европейский байбак в Тульской области – прошлое и настоящее вида близ северной границы ареала // Актуальные вопросы изучения

и сохранения биологического и ландшафтного разнообразия юга России. – Симферополь: КФУ им. В. И. Вернадского, 2024. – С. 192-194.

273. Шереметьева И.С. Флора Тульской области: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.б.н. – М., 1999. – 18 с.

274. Шереметьева И.С., Хорун Л.В., Шереметьев П.Б. Редкие фитоценозы в приокских районах Тульской области // Тез. докл. «Биол. разнообразие Калуж. обл. Пробл. и перспективы развития особо охраняемых природных территорий». – Калуга, 1996. – Ч. 2. – С. 7-9.

275. Шереметьева И.С., Хорун Л.В., Щербаков А.В. Конспект флоры сосудистых растений Тульской области. – М.: Изд. Бот. сада Моск. ун-та; Тула: Гриф и К, 2008. – 274 с.

276. Ширяев К.А. Новые данные о распространении редких видов сосудистых растений в Тульской области // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2019. – Т. 124. – №. 6. – С. 58-62.

277. Шубин В.И. Экологические ниши и сукцессии макромицетов-симбиотрофов в лесных экосистемах таежной зоны. I. Экологические ниши // Микол. и фитопатол. – 1998. – Т. 32. – Вып. 6. – С. 32-37.

278. Щербаков А.В. Атлас флоры водоемов Тульской области. – М.: Рус. университет, 1999. – 44 с.

279. Щербаков А.В. Гидрофильная флора сосудистых растений как модельный объект для инвентаризации и анализа флоры (на примере Тульской и сопредельных областей): автореф. дис. д. биол. наук. – Москва, 2011. – 46 с.

280. Щербаков А.В., Шереметьева И.С., Хорун Л.В., Волкова Е.М. Список флоры Тульской области в пределах бассейна реки Оки // Тр. Рязан. отд-ния Рус. бот. о-ва. – Рязань, 2017. – Вып. 4. Флористич. исслед. – С. 139-205.

281. Юницкий А.А. К вопросу о причинах появления фаутов у дуба в Тульских засеках // Труды по лесному опытному делу Тульских засеков. – М.: Изд. запов. Тульские засеки, 1939. – Вып. 3. – 256 с.

282. Brandrud T.-E. *Tricholoma acerbum*. The IUCN Red List of Threatened Species [Электронный ресурс] – 2015 – URL: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T76265852A76266227.en>. (Дата обращения 09.12.2021).

283. Brandrud T.-E., Krisai-Greilhuber I., Perini C. & Svetasheva T. *Cortinarius elegantissimus*. The IUCN Red List of Threatened Species. [Электронный ресурс] – 2021 – URL: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T204091938A204094711.en>. (Дата обращения 09.12.2021).

284. Dahlberg, A. *Hapalopilus croceus*. The IUCN Red List of Threatened Species. [Электронный ресурс] – 2019– URL: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T58521209A58521216.en>. (Дата обращения 09.12.2021).
285. Funga of Tula Oblast – Грибы Тульской области [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.inaturalist.org/projects/funga-of-tula-oblast-griby-tulskoy-oblasti> (Дата обращения: 10.05.2024).
286. GBIF – инструмент развития науки и общества [Электронный ресурс]. – URL: http://gbif.ru/files/GBIF_Russian_brochure.pdf (Дата обращения: 10.05.2024).
287. GBIF [Электронный ресурс]. – URL: <https://tula.depo.msu.ru/> (Дата обращения: 10.05.2024).
288. GEOBRIDGE: Главная страница web проекта [Электронный ресурс]. – URL: <https://geobridge.ru/> (Дата обращения: 11.05.2024).
289. iNaturalist [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.inaturalist.org/> (Дата обращения: 07.06.2023).
290. Iršénaitė, R., Kałucka, I.L. & Olariaga Iburguren, I. *Rhodotus palmatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. [Электронный ресурс] – 2019. – URL: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T70402359A70402387.en>. (Дата обращения 09.12.2021).
291. Jordal, J. & Kautmanova, I. *Clavaria zollingeri*. The IUCN Red List of Threatened Species. [Электронный ресурс] – 2019. – URL: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T70402563A70402575.en>. (Дата обращения 09.12.2021).
292. Lakomov A, Zatsarinnaya D, Seregin A. ТКМ Herbarium: Tula Oblast collections of vascular plants. – Version 1.113. – The Tula Region State Institution of Culture "Tula Museum Association". Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/sfxvrv> accessed via GBIF.org on 2024-12-15.
293. Lindemann E. Index plantarum quas in variis Rossiae provinciis hucusque invenit et observavit // Ib. – 1860. – Т. 33 – № 3. – Р. 77-190.
294. Muchnik E.E, Otte V., Tsurykau A., Breuss O., Gerasimova J.V., Cherepenina D.A. 2022b. New and otherwise noteworthy records of lichenized and lichenicolous fungi from central European Russia II. – *Herzogia* 35 (2): 494–509. <https://doi.org/10.13158/heia.35.2.2022.494>
295. Perini C. *Hygrocybe coccineocrenata*. The IUCN Red List of Threatened Species. 2019: e.T147965892A147965981. – URL: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T147965892A147965981.en>. Accessed on 22 December 2024.

296. Rozova I, Seregin A. KULPOL Herbarium: Tula Oblast collections of vascular plants. Version 1.112. The State Museum-Preserve "The Kulikovo pole". Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/h9qfje> accessed via GBIF.org on 2024-12-15.
297. Svetasheva T, Seregin A. TUL Herbarium: Tula Oblast collections of vascular plants. Version 1.255. Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ca08cm> accessed via GBIF.org on 2024-12-15.
298. Svetasheva T. *Armillaria ectypa*. The IUCN Red List of Threatened Species. [Электронный ресурс] – 2015. – URL: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T75097245A75098379.en> (Дата обращения 09.12.2021).
299. Svetasheva T., Brandrud T.-E. & Krisai-Greilhuber I. *Cortinarius alcalinophilus*. The IUCN Red List of Threatened Species. [Электронный ресурс] – 2021. – URL: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T204091995A204093992.en>. (Дата обращения 09.12.2021).
300. Svetasheva T.Yu. Monitoring of protected fungi species by methods of modern information technologies. // Environmental Dynamics and Global Climate Change. – 2022. – Т. 13. – № 3. – С. 171-178.
301. Svetasheva T.Yu., Arslanov S.N., Bolshakov S.Yu., Volobuev S.V., Ivanov A.I., Potapov K.O., Ezhov O.N., Sarkina I.S., Khimich Yu.R., Borovichev E.A., Rebriev Yu.A., Ivoilov A.V., Zmitrovich I.V. New species for regional mycobiotas of Russia. 2. Report 2017. // Mycology and Phytopathology. – 2017. – Т. 51. № 6. – С. 375-389.
302. Svetasheva T.Yu., Seregin A. P. // TUL Herbarium: collections of vascular plants of Tula Oblast, Russia // Biodiversity Data Journal. – 2020. – С. 2-11.
303. Volkova E, Seregin A. TULGU Herbarium: Tula Oblast collections of vascular plants. Version 1.113. Tula State university. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/5nret6> accessed via GBIF.org on 2024-12-15.
304. Volobuev S.V., Svetasheva T.Yu., Popov E.S., Sarkina E.S., Perevedentseva L.G., Vlasenko V.A., Kalinina L.B., Kapitonov V.I., Rebriev Yu.A., Krapivina E.A., Filippova N.V., Khimich Yu.R., Shishigin A.S., Zmitrovich I.V., Botalov V.S., Enushchenko I.V., Ezhov O.N., Bolshakov S.Yu. New species for regional mycobiotas of Russia. 9. Report 2024. // Микология и фитопатология. – 2024. – Т. 58. – № 6. – С. 466-479.
305. Bolshakov S., Kalinina L., Palomozhnykh E. et al. Agaricoid and boletoid fungi of Russia: the modern country-scale checklist of scientific names based on literature data. Biological Communications. – 2021. – 66(4) – 316–325.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Аннотированный перечень публикаций и мероприятий, выполненных в ходе проекта ПУБЛИКАЦИИ

Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: животные, растения, грибы. Изд. 3-е, перераб. и доп. / С.П. Арефьев, А.С. Байкалова, К.А. Берников [и др., в т.ч. **Т.Ю. Светашева**] – Кемерово: ООО "Вектор-принт", 2024. – 520 с.

Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы: **коллективная монография** / ответственный редактор Д. В. Гельтман. – 2-е офиц. изд. – Москва: ВНИИ "Экология", 2024. – 944 с.

Члены Главной редакционной коллегии: М.П. Андреев, О.Г. Баранова, Т.И. Варлыгина, Е.Ю. Воронина, М.С. Игнатов, Н.А. Константинова, П.В. Крестов, Н.М. Решетникова, Р.Е. Романов, **Т.Ю. Светашева**, Т.Ю. Толпышева, А.И. Шмаков.

[Bhunjun](https://doi.org/10.3114/sim.2024.108.01) et al. (*Svetasheva, T.Y.* incl) What are the 100 most cited fungal genera? // Studies in Mycology, Volume 108, Number 1, June 2024, pp. 1-412(412) <https://doi.org/10.3114/sim.2024.108.01> **WoS**

Volobuev S.V., *Svetasheva T.Yu.*, Popov E.S., Sarkina E.S., Perevedentseva L.G., Vlasenko V.A., Kalinina L.B., Kapitonov V.I., Rebriev Yu.A., Krapivina E.A., Filippova N.V., Khimich Yu.R., Shishigin A.S., Zmitrovich I.V., Botalov V.S., Enushchenko I.V., Ezhov O.N., Bolshakov S.Yu. New species for regional mycobiotas of Russia. 9. Report 2024. // Микология и фитопатология. – 2024 – Т. 58. – № 6. – С. 466-479. **ВАК, Scopus**.

Дубинин М. С., Короткова А.А. Карабидофауна промышленных зон города Тула / М. С. Дубинин, А. А. Короткова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2024. – № 2. – С. 61-72. **ВАК**

Равкин Е.С., *Швец О.В.*, Бригадирова О.В., Равкин Ю.С. Пространственно-типологическая структура населения птиц Центральной России // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2024. – Т. 129. – № 3. – С. 3-12. **Ядро РИНЦ, приравнен к журналам Перечня ВАК из К1**

Казанцева Ю.В. Популяция адониса весеннего (*Adonis vernalis*) в условиях химического загрязнения почвы. // Всероссийская конференция с международным участием и элементами научной школы для молодежи «Экотоксикология – 2024», 14-15 ноября 2024 г.–Тула, Изд-во ТулГУ, 2024. – С. 177-179. **РИНЦ**

Короткова, А.А., *Дубинин М.С.* К вопросу об использовании насекомых для оценки качества среды // Актуальные проблемы экологии: Актуальные проблемы экологии: сб. науч. ст., посвящ. 60-летию факультета биологии и экологии – Гродно: ГрГУ, 2024. – С. 107-109 **РИНЦ**

Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю., Мучник Е.Э. Мониторинг лишайников Красной книги Тульской области. // Лишайники: от молекул до экосистем: материалы докладов Международной конференции (1-5 июля 2024 г., Сыктывкар). – Сыктывкар, 2024. – С. 65-67. **РИНЦ**

Новоселова Е.А. Краснокнижные лишайники Варушицкого леса // Время науки. – Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2024. – № 3.2, – С. 43-48. **РИНЦ**

Попова В.В., Светашева Т.Ю. Мониторинг редких видов грибов карстовых болот Тульской области. // Всероссийская конференция с международным участием и элементами научной школы для молодежи «Экотоксикология – 2024», 14-15 ноября 2024 г. – Тула, Изд-во ТулГУ, 2024. – С. 174-176. **РИНЦ**

Светашева Т.Ю. и др. Формирование мониторингового списка видов грибов России: предварительный этап. Современная микология в России. – Т. 10. Материалы международного микологического форума. – М.: Национальная академия микологии, 2024. – С.124-126. **РИНЦ**

Светашева Т.Ю., Потапов К.О., Ширяева О.С. Редкие грибы антропогенных местообитаний – нужно ли охранять? // Изучение и сохранение биоразнообразия природной и антропогенной микобиоты: материалы международной научной конференции. Красноуфимск, 25–31 августа 2024 г. – Екатеринбург: Редакционно-издательский отдел ГАУК СО "СОУНБ им. В. Г. Белинского", 2024. – С.98– 102. **РИНЦ**

Швец О.В., Бородин Д.В. Сравнительная характеристика фауны и населения птиц парковых древостоев г. Тулы // Птицы трансформированных территорий. Сборник научных статей и материалов Всероссийской научной конференции. – Иваново, 2024. – С. 356-360. **РИНЦ**

Швец О.В., Смирнова Е.В., Бородин Д.В. Современное распространение и тенденции изменения численности врановых птиц в г. Туле // Экологический вестник Чувашской Республики. – Чебоксары, 2024. – Вып. 85. – С. 127-129. **РИНЦ**

Швец О.В., Бородин Д.В., Лохов А.Е. Летние встречи ястребиной совы *Surnia ulula* в Тульской области // Русский орнитологический журнал. – 2024. – Т. 33. – № 2441. – С. 3270-3272. **РИНЦ**

Швец О.В., Бородин Д.В. Распространение и экология пустельги в г. Туле // Хищные птицы Северной Евразии: Изучение и охрана: материалы IX Международной конференции РГХП, посвящённой памяти В. М. Галушина. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2024. – С. 401-403. **РИНЦ**

Швец О.В., Смирнова Е.В., Лохов А.Е. Дневные хищные птицы и совы г. Тулы // Хищные птицы Северной Евразии: Изучение и охрана: материалы IX Международной конференции РГХП, посвящённой памяти В. М. Галушина. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2024. – С. 403-406. **РИНЦ**

Швец О.В., Терешкина О.В. Европейский байбак в Тульской области – прошлое и настоящее вида близ северной границы ареала // Актуальные вопросы изучения и сохранения биологического и ландшафтного разнообразия юга России. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Симферополь: КФУ им. В. И. Вернадского, 2024. – С. 192-194. **РИНЦ**

КОНФЕРЕНЦИИ

Четвертый *Международный* Микологический Форум. Москва, 22-23 мая 2024.

Пленарный доклад. Светашева Т.Ю. «Формирование мониторингового списка видов грибов России: предварительный этап». <https://www.mycology.ru/congress/myco2024/> , программа 2 дня форума <https://www.mycology.ru/congress/myco2024/23list.php>

Международная научная конференция «Изучение и сохранение биоразнообразия природной и антропогенной микобиоты», посвященная 300-летию Российской академии наук и 80-летию Института экологии растений и животных УрО РАН, 25-31 августа 2024 г., Красноуфимск, Свердловская область, Россия.

Секционный доклад. Светашева Т.Ю., Ширяева О.С., Потапов К.О. (ТГУ, Тула; ИЭРиЖ УрО РАН, Екатеринбург; КФУ, Казань) Редкие виды антропогенных местообитаний – нужно ли охранять?»

https://ipae.uran.ru/mycology_2024, программа chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ipae.uran.ru/sites/default/files/gallery/files/Programma_konferentsii.pdf Докладчик Светашева Т.Ю.

Международная конференция «Лишайники: от молекул до экосистем», 1-5 июля 2024 г., Сыктывкар, Россия. https://ib.komisc.ru/add/conf/lichens_conf_2024/

Секционный доклад Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю. Мониторинг лишайников Красной Книги Тульской области. Докладчик Новоселова Е.А.

IX Международная конференция по изучению и охране хищных птиц, посвященная памяти В.М. Галушина «Дневные хищные птицы и совы северной Евразии: изучение и охрана» Астраханский государственный заповедник, пос. Дамчик Астраханской области 24-27 сентября 2024 г. Отчет о проведении, программа и доклады - <https://raptors.ru/events/2024/rghp-conference/proceedings-raptors/>

Очное участие, секционные доклады:

Докладчик Швец О.В. Дневные хищные птицы и совы г. Тулы

Докладчик Швец О.В. Распространение и экология пустельги в г. Туле

III Международная орнитологическая конференция «Процессы урбанизации и синантропизации птиц», Кисловодск, 3-6 октября 2024 г. Информация о проведении <https://kispark.ru/about/news/23486/>, Программа конференции - https://www.rbcu.ru/upload/medialibrary/b12/5bcugspd2xbsqhsbvsk0odqhm3yku8w/Программа%20конференции_Кисловодск_2024.pdf

Очное участие, секционный доклад:

Докладчик Швец О.В. Фауна птиц г. Тулы в гнездовой период и тенденции ее изменения

XIV Всероссийская научная конференция *с международным участием* «Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии». Чебоксары, 19 - 21 апреля 2024 г. Информация о проведении - <https://www.rbcu.ru/conf/38386/>, <https://birdsruussia.ru/news/obyavleniya-o-konferentsiyakh/xiv-vserossiyskaya-nauchnaya-konferentsiya-s-mezhdunarodnym-uchastiem-ekologiya-vranovykh-ptits-v-es/>

Очное участие, секционный доклад:

Докладчик Швец О.В. Современное распространение и тенденции изменения численности врановых птиц в г. Туле

Всероссийская научная конференция Птицы трансформированных территорий. Иваново, 25-26 января 2024. Программа конференции - https://ib.vlsu.ru/fileadmin/kafedry/byology/News/2024/jan_conference/Programma_konf.docx

Очное участие, секционный доклад:

Докладчик Швец О.В. Сравнительная характеристика фауны и населения птиц парковых древостоев г. Тулы

IV *Межрегиональная* научная конференция «Актуальные вопросы изучения растительного покрова Южного Нечерноземья России» Россия, г. Брянск, Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского, 9 ноября 2024 г. [conf | bryanskrbs \(rbobryansk.wixsite.com\)](https://conf.bryanskrbs.ru/bryansk.wixsite.com).

Новоселова Е.А., Светашева Т.Ю. Секционный доклад, докладчик Новоселова Е.А. «К распространению охраняемых видов лишайников Тульской области: некоторые результаты мониторинга». Докладчик Новоселова Е.А.

VII совещание «Распространение и экология редких видов птиц нечерноземного центра России» Москва, МПГУ, 30 ноября 2024 г. Информация о проведении - <https://birdsrussia.ru/news/obyavleniya-o-konferentsiyakh/vii-soveshchanie-rasprostranenie-i-ekologiya-redkikh-vidov-ptits-nechernozemnogo-tsentra-rossii-30-n/>

Очное участие, секционный доклад:

Докладчик Швец О.В. Сведения о птицах списка редких видов Нечерноземного центра России в Тульской области.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Космоснимки ООПТ «Крапивенский заказник»
(спутники Landsat и Sentinel-2, по <http://glovis.usgs.gov/>, <http://earthexplorer.usgs.gov/>)



1984 г.



1989 г.



1995 г.



1999 г.



2006 г.



2011 г.



2015 г.



2016 г.



2017 г.



2018 г.