

**Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды
имени Б.В. Всесвятского**

Номинация: Зоология и экология беспозвоночных животных

Фауна и биотопическая приуроченность слепней пойменных лесных комплексов на территории Федерального заказника «Клязьминский»

Учебно-исследовательская работа

Работу выполнила: Иноземцева Елизавета Александровна, 10 класс, обучающаяся объединения «Экомир» ГАУДПО ИО «Университет непрерывного образования и инноваций», региональный центр выявления и поддержки одаренных детей Ивановской области.

Научный руководитель: Гусева Анна Юрьевна, заместитель директора ГАУДПО ИО «Университет непрерывного образования и инноваций», руководитель регионального центра выявления и поддержки одаренных детей Ивановской области, педагог дополнительного образования, кандидат биологических наук.

Научный консультант: Егоров Сергей Владимирович, ио заведующего кафедрой доклинических дисциплин ФГБОУ ВО «Верхневолжский государственный агробιοтехнологический университет», профессор, доктор биологических наук.

Место выполнения работы: объединение «Экомир» ГАУДПО «Университет непрерывного образования и инноваций», региональный центр выявления и поддержки одаренных детей Ивановской области.

Иваново 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Обзор литературных данных	3
Материал и методы	5
Результаты	8
Заключение	21
Выводы	22
Рекомендации	22
Благодарности	23
Список литературы	23
Приложения	24-26

Введение

Выявление максимально полного видового состава локальной фауны исследуемой группы животных – решение основной задачи фаунистического исследования (Песенко Ю.А. 1982). В зависимости от степени её изученности и размера обследуемой территории этот этап может иметь различные аспекты – таксономический, зоогеографический и экологический.

Слепни наносят огромный ущерб сельскому и лесному хозяйству (Терентьева, Кряжев, 2020). Региональные особенности биоценозов определяют экстенсивность и интенсивность инвазий (Терентьева, Кряжев, 2020). Основными факторами, определяющими высокую численность гнуса, являются благоприятные климатические условия для их размножения и существования в сочетании с обилием биотопов выплода (различных водоемов и болотных образований) и обитания имаго (наличие древесной, кустарниковой или высокой травянистой растительности), а также присутствием достаточного количества теплокровных животных - источника насыщения кровью. Вред, наносимый слепнями человеку и животным очень велик (Сивкова, 2019). С этой точки зрения изучение фауны и распределения слепней пойменных лесных комплексов, в том числе и на особо-охраняемых территориях, к которым относится федеральный заказник «Клязьминский» является актуальным. Заказники являются местом локализации целого ряда видов животных, в том числе и редких, на состояние популяций которых могут повлиять в том числе и слепни.

Цель работы: изучение видового состава и биотопического размещения слепней пойменных лесных комплексов на территории Федерального заказника «Клязьминский».

В связи с этим были поставлены следующие **задачи:**

1. Выявить видовой состав слепней Клязьминского заказника, оценить видовое разнообразие в различных лесных биотопах.
3. Установить относительную численность и индексы доминирования отдельных видов.
4. Выяснить биотопическое размещение и приуроченность отдельных видов слепней для исследуемых биотопов.
5. Провести зоогеографический анализ фауны слепней изучаемой территории.
6. Дать практические рекомендации по результатам исследований.

Практическая значимость: Материалы работы переданы в ФГБУ «Национальный парк «Мещера».

Обзор литературных данных

Слепни (Tabanidae) - это крупные Двукрылые, питающиеся кровью животных и человека, с сильно поперечной головой и большими, радужно отливающими глазами, плоским брюшком. Тело без щетинок, окрашено в серовато-бурый цвет, обычно с темными пятнами; лапки ног с тремя присосками. Слепней легко отличить по уплощенному телу, короткому

колющему хоботку и ярким, переливающимся глазам. Это - типичные мухи с компактным коротким телом и широкими сильными крыльями. Слепни развивают скорость до 60 км в час и способны пролетать несколько километров. Слепни обладают очень хорошим зрением. Их привлекают движение, темная одежда, запах пота, углекислый газ. Поэтому во время прогулки в жаркий день можно собрать вокруг себя рой из сотен слепней.

Жизненный цикл слепней имеет много общего с другими кровососами. Активность слепней длится с мая по октябрь. За это время они приносят наибольший среди кровососущих насекомых вред животным и человеку своей настырностью и болезненными укусами. Как временные наружные паразиты они часто нападают на животных и людей, могут переносить возбудителей многих опасных болезней. В числе их жертв на первом месте стоят крупные лесные животные: олени, лоси, косули, домашний скот. Нападают они и на мелких животных - грызунов, птиц, неоперившихся птенцов. Слепни являются механическими переносчиками возбудителей туляремии и сибирской язвы, трипаносомоза, некробактериоза, вируса ИНАН, анаплазмоза. В момент кровососания слепни переносят возбудителей полиомиелита и ряда других тяжелых заболеваний. При массовых нападениях у животных отмечают беспокойство, снижение упитанности (Терентьева, Кряжев, 2020). Региональные особенности биоценозов определяют экстенсивность и интенсивность инвазий (Терентьева, Кряжев, 2020). Самцы, в отличие от самок питаются исключительно нектаром цветов и сахаристыми выделениями тлей, червецов, щитовок, а также вытекающим из пораненных деревьев сладким соком. Самые крупные из слепней достигают длины 2-3 см.

Слепни не пренебрегают даже трупами животных в первые 2-3 суток после их гибели, что превращает их в особо опасных переносчиков инфекций. Самки, насосавшиеся крови, быстро ее переваривают, и через 24 часа сгусток крови в желудке значительно уменьшается. Через 48 часов в кишечнике остается лишь небольшое количество полупереваренной крови, а созревающие яйцевые клетки значительно вырастают. Через 76 часов пищеварение заканчивается, а яйца дозревают окончательно. Откладывание яиц производится в среднем через 3 - 4 суток после кровососания, в самые жаркие дни июня-июля. Яйца (от 200 до 1000) откладываются на растения, обычно по берегам озер и болот. Кладка яиц с плотной, блестящей оболочкой. Вылупившиеся личинки сразу падают в воду и обитают на дне в иле или возле воды, в сырой почве, под камнями. Личинки белые, их тело покрыто двигательными бугорками, голова очень маленькая. Питаются органическими остатками, корнями растений, некоторые виды нападают на личинок насекомых, рачков, дождевых червей. Различные виды слепней широко распространены по всей территории России. Фауна слепней Ивановской области по данным С.В. Егорова (2013) насчитывает 33 вида, Владимирской области – 36.

Материал и методы

Исследования проводились на территории Федерального заказника «Клязьминский» по согласованию с ФГБУ «Национальный парк «Мещера» (рисунок 1). Ивановская область расположена в центре Нечерноземной полосы Европейской части России. В основном она занимает северную часть междуречья Оки и Волги. Климат области умеренно-континентальный, зима холодная, многоснежная, лето умеренно жаркое. Среднегодовая температура воздуха равна +2,6 - +3,3°C (Баранов, Ветчина, 1976). Наиболее теплый месяц - июль, его средняя температура 18,4°C. Самый холодный - январь, средняя температура в восточных районах - 12,6°C, а в западных 11,4°C. Среднегодовое количество осадков составляет 550-600мм, что дает право говорить о несколько избыточном увлажнении. Наиболее увлажненными являются юго-восточные районы области (до 600 мм), наименее увлажненными - юго-западные (до 525 мм). В отношении растительности Ивановская область представляет собой южную оконечность европейской тайги и, в основном, подзону хвойно-широколиственных лесов, сильно измененную человеком. Широко распространены вторичные мелколиственные березовые и осиновые леса. Для южных районов области (юг и юго-восток области), где расположен Клязьминский заказник, характерен низменный рельеф в сочетании с интразональными ландшафтами, своеобразие района создают пойменные дубравы.

Федеральный заказник «Клязьминский» расположен на юге Ивановской области, в пойме р. Клязьма на границе Ивановской и Владимирской областей. Площадь заказника на территории Ивановской области составляет 12,4 тыс. га. Южной границей служит р. Клязьма, северной - д. Изотино, Снегирево, Лучкино, Набережная. Территория заказника представляет собой участок современной и древней поймы р. Клязьма, где древнее русло представлено большим количеством пойменных озер, расположившихся среди ленточных и островных дубрав и высокотравных, местами заболоченных лугов, не ежегодно заливаемых высокими весенними паводками.

На первой надпойменной террасе растет сосновый бор, который по мере приближения к пойме переходит в широколиственный лес. В нем представлены дуб, вяз, ольха, клен и другие породы деревьев и кустарников. Между крупными озерами разбросаны более или менее мелкие по размерам и глубине озера. Все крупные озера соединяются между собой протоками, которые в свою очередь соединяются с Клязьмой (Шилов, 1980). Таким образом, территория заказника характеризуется преобладанием пойменных смешанно-широколиственных лесов и дубрав, а также сухих сосновых боров. Характерно наличие большого количества пойменных озер, пойменных и суходольных лугов. Сбор материала проводился в районе озер - Ореховое, Ламхоро, в следующих биотопах (рис.1): 1) Сосновый лес; 2) Берег оз. Долгое (опушка сосново-березового леса); 3) Березняк; 4) Смешанный лес; 5) Поляна на берегу оз. Ламхоро; 6) Сосново-елово-березовый лес; 7) Дубрава на берегу оз.

Ореховое, 8) Поляна в разреженном сосново-дубовом лесу. Фотографии некоторых биотопов представлены в Приложении. Отлов слепней производился в конце июня - начале июля 2022 и 2023гг.

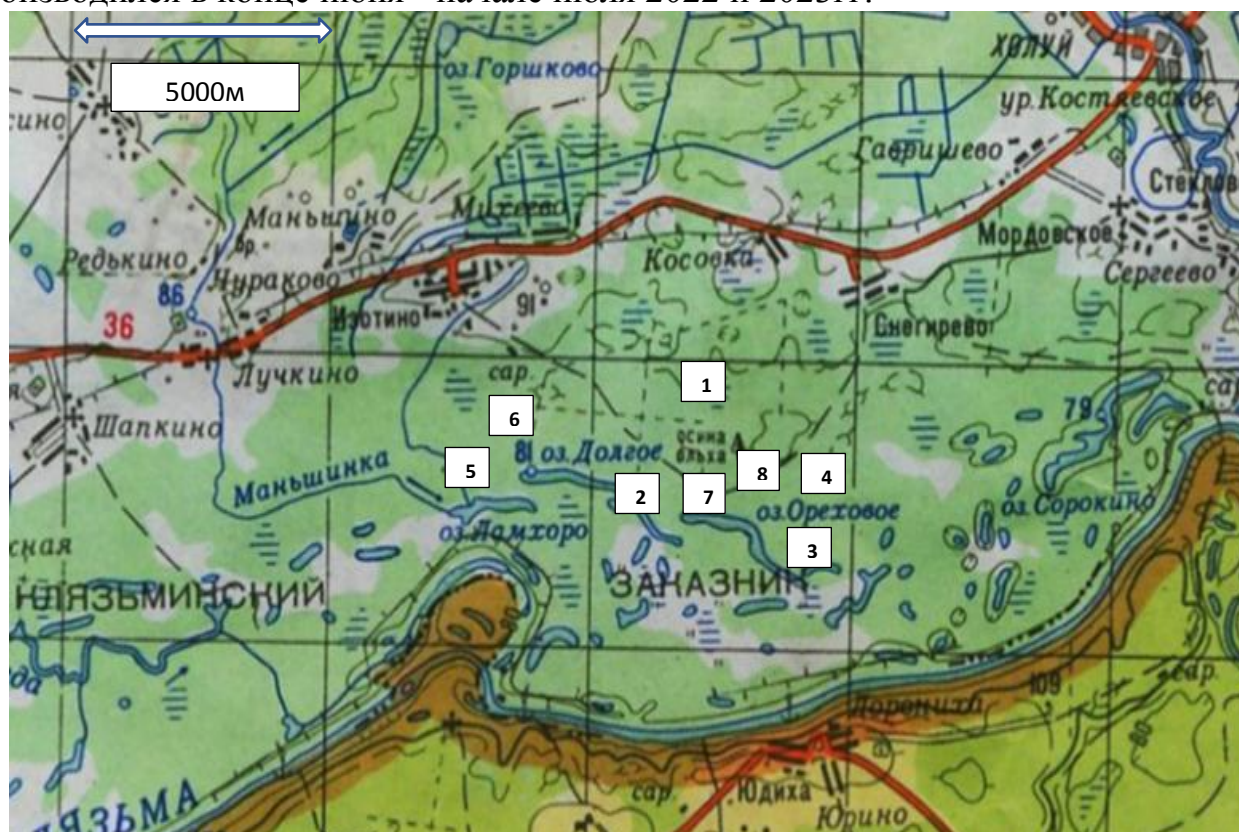


Рисунок 1. Территория Клязьминского заказника, на которой проводились исследования

Отлов слепней проводили, используя чучелообразные каркасные ловушки (Скуфьин, 1951, 1959, 1973) (фото 1-2). Ловушки устанавливались в различных биотопах.

Стандартная ловушка Скуфьина представляла собой параллелепипед из черной ткани размерами 50 см x 50 см x 200 см, установленный на алюминиевые штыри. Ловушка имитирует особь крупного рогатого скота или крупного копытного, что позволяет оценить интенсивность нападения слепней. В верхней части ловушки фиксировался сачок из марли, куда вылетали насекомые. Слепни замаривались хлороформом и выбирались из ловушки. Отловленные насекомые размещались на матрасики. Количество отловленных ловушкой экземпляров пересчитывалось на 1 час учета.

При определении объектов использовался биноккулярный микроскоп «БИОМЕД» МС-1Т- ZOOM 109172211888.

Систематика и номенклатура приводится по определителю: «Определитель насекомых европейской части СССР» под редакцией Г.Я. Бей-Биенко (1969) (Т. 5. Двукрылые, блохи. – Ч. 2).

Достоверность определения видов слепней подтверждена доктором биологических наук Егоровым С.В.



Фото 1-2. Установка ловушки Скуфьи

Обработка результатов проводилась с использованием стандартных индексов:

Индекс доминирования - отношение количества экземпляров каждого вида в отлове к суммарному количеству особей всех видов, выраженное в процентах: $Qd = (n_i / \sum n) \times 100 \%$.

Индекс верности по обилию (Беклемишев, 1967) - отношение частоты встречаемости вида в биотопе к суммарному показателю обилия, выраженный в долях от 1.

Для оценки видового разнообразия и равномерности распределения использовали: **Индекс разнообразия Симпсона**: $D_s = 1 / \sum p_i^2$; в котором s - общее число видов сообщества; P - доля ресурсов; в данном случае - отношение частоты встречаемости данного вида в сборах к суммарной частоте встречаемости (Бигон, Харпер, Таунсенд, 1989). Равномерность распределения видов по Симпсону рассчитывался по формуле: $H_s = 1/S$, где S - количество видов.

Коэффициент сходства фауны по Жаккару - коэффициент сходства видового разнообразия биотопов: $C_j = j / (a + b - j)$, где j - число общих видов для сравниваемых биотопов, a и b - количество видов, отмеченных для каждого биотопа.

Результаты

Всего на обследованной территории в 2022г. было собрано 266 экземпляров слепней, относящихся к 13 видам, 6 родам. (таблица 1). По сравнению с предыдущими годами исследований нами отмечен новый вид для территории исследований *Silvius vituli Scopoli* – сильвий золотистый. В то же время, нами не были отмечены такие виды как *Haematorota italica* Mg. и *Tabanus spectabilis* Lw.

В 2023 г. было собрано 147 экземпляров слепней, относящихся к 5 видам, 4 родам. Новых, по сравнению с предыдущими годами, видов обнаружено не было, *Silvius vituli Scopoli* и *Chrysops caecutiens* L. были обнаружены только в общих сборах, не были обнаружены некоторые виды родов *Haematorota*, *Tabanus* и *Atylotus*, не было обнаружено слепней рода *Hybomitra*. Различия по годам в видовом составе объясняются различиями в погодных условиях и с изменениями вследствие этого сроков вылета слепней, связанных с суммами эффективных температур.

**Таблица.1. Видовой состав слепней на обследованной территории
Федерального заказника «Клязьминский»
(данные за 2018-2020 год предоставлены руководителем работы)**

Вид//год	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2022 г.	2023 г.
Семейство Tabanidae (Слепни)					
Род Chrysops Mg. (Златоглазик)					
1. Chrysops relictus Mg. - златоглазик обыкновенный	+	-	+	+	+
2. Chrysops pictus Mg. - златоглазик украшенный	+	+	+	+	*+
3. Chrysops caecutiens L. –златоглазик лесной				+	*+
Род Silvius (Сильвий)					
1. Silvius vituli Scopoli – сильвий золотистый	-	-	-	+	*+
Род Atylotus (Светлоглазые слепни)					
1. Atylotus rusticus L.- слепень полевой	+	+	+	+	-
2. Atylotus fulvus - слепень рыжий	+	-	-	+	+
Род Haematopota Mg. (Дождевка)					
1. Haematopota pluvialis L. - дождёвка обыкновенная	+	+	+	+	+
2. Haematopota crassicornis - дождёвка черноусая	+	+	+	+	-
3. Haematopota italica Mg.	-	+	+	-	-
Род Tabanus L. (Слепень)					
1. Tabanus bovinus Lw. - слепень бычий	+	+	+	+	+
2. Tabanus sudeticus Zeller – слепень судетский	+	+	+	+	-
3. Tabanus spodopterus Mg.	+	-	-	+	+
4. Tabanus spectabilis Lw.	+	-	-	-	-
Род Hybomitra					
1. Hybomitra lurida Fll. - слепень гололобый	+	-	+	+	-
2. Hybomitra lundbecki Lyneborg - слепень Лундбека	+	+	-	+	-

* - виды были обнаружены только в общем сборе

В 2022 г. максимальное число видов (таблица 2, рис.2) было отмечено в дубраве на берегу оз. Ореховое (8 видов), на втором месте по видовому богатству находятся поляна в разреженном сосново-дубовом лесу и березняк (7 видов), 6 видов обнаружено на поляне на берегу оз. Ламхоро (рис.2).

А в 2023г. максимальное число видов (таблица 3, рис. 3) было отмечено на берегу оз. Долгое и на поляне в разреженном сосново-дубовом лесу (5 видов), на втором месте по видовому богатству находится сосновый лес (4 вида), 2 вида было обнаружено в березняке.

Такие результаты, скорее всего, связаны с непосредственной близостью биотопов к водоемам, также в этих биотопах чаще всего отмечались следы пребывания копытных, а также непосредственно кабаны и лоси. Мы неоднократно наблюдали, как лоси спасались от нападающих слепней, заходя по шею в воду на озерах.

Группировка кабанов на территории заказника была сильно разрежена вследствие санитарных мероприятий, которые проводились в 2017-2019 гг. в связи с близостью очагов африканской чумы свиней. В последние пять лет численность кабанов на территории заказника уменьшилась.

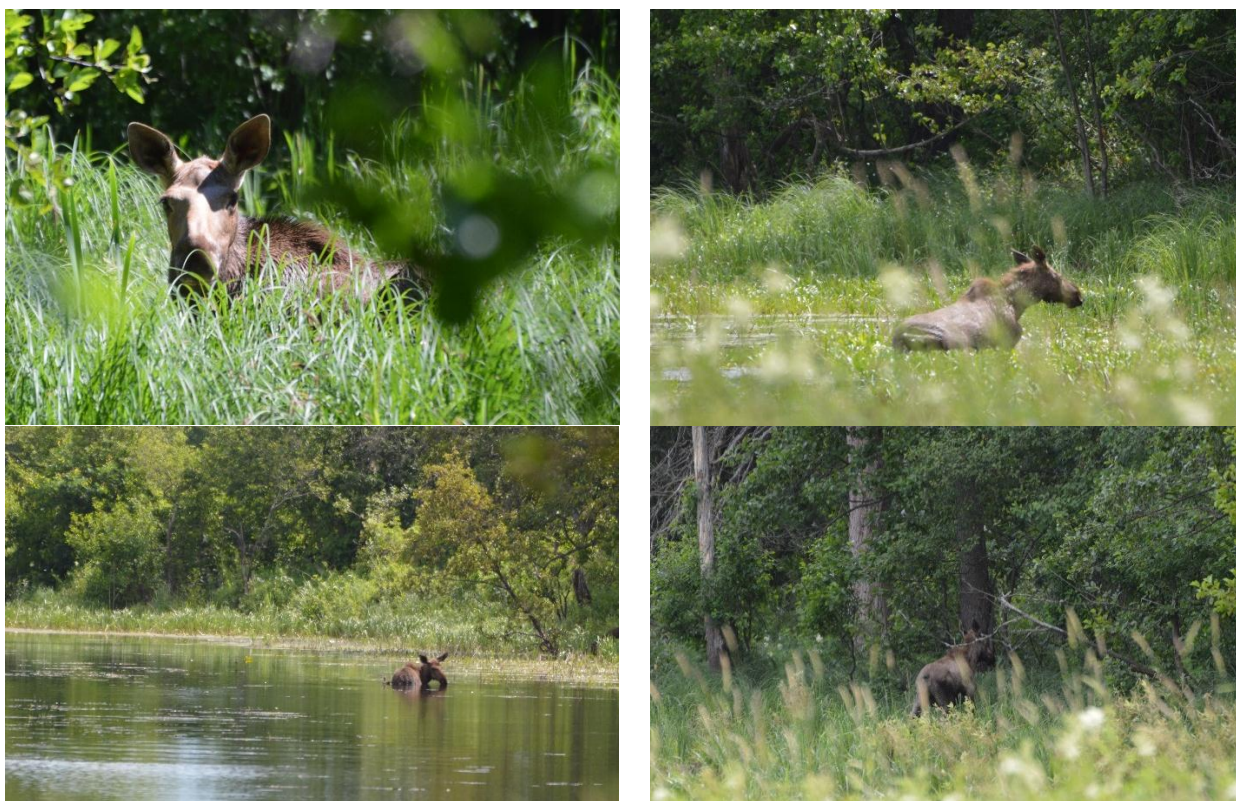


Фото 3-6. Встречи лосей на территории заказника вблизи обследованных биотопов. Фото автора.

В биотопах, отдаленных от мест пребывания людей и отсутствия следов пребывания крупных животных, число видов оказалось значительно ниже, что, связано с низкой посещаемостью территории заказника и отсутствием кормовой базы.

Таблица 2. Результаты отлова слепней (экз.) на территории заказника. 2022 г.

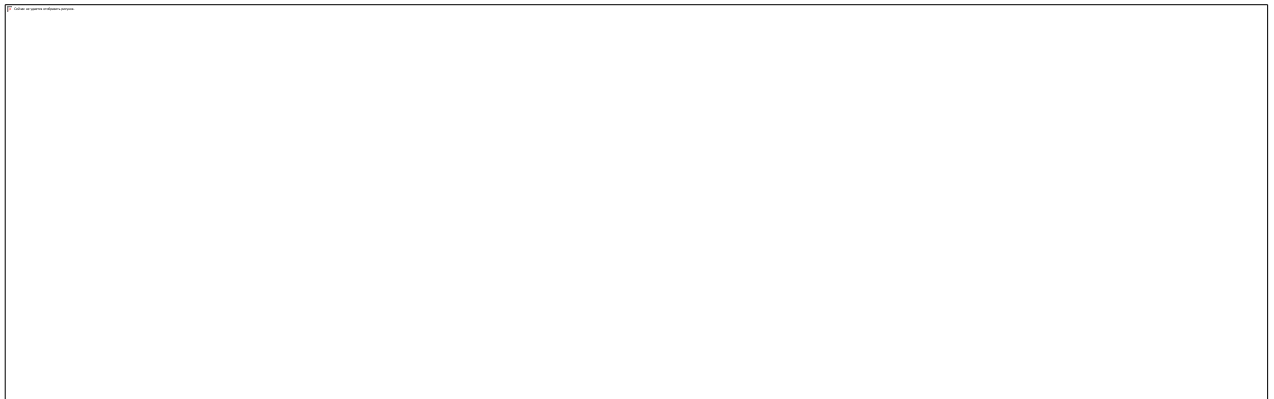
Биотоп	Сосновый лес	Берег оз. Долгое	Березняк	Смешанный лес	Поляна на берегу оз. Ламхоро	Сосново-елово-березовый лес	Дубрава на берегу оз. Ореховое	Поляна в разреженном сосново-дубовом лесу	Общая сумма
<i>Hybomitra lurida</i> Fll.	4	2	0	0	0	0	0	1	7

Hybomitra lundbecki Lyneborg	1	5	0	0	0	0	0	1	7
Haematopota pluvialis L.	1	0	0	0	0	0	2	4	7
Haematopota crassicornis	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Chrysops relictus Mg.	0	1	0	2	5	0	0	0	8
Chrysops pictus Mg.	0	0	29	0	6	0	29	8	72
Chrysops caecutiens L.	0	0	15	0	9	2	29	0	55
Atylotus fulvus	0	0	5	0	7	0	4	13	29
Atylotus rusticus L.	0	0	2	0	4	0	5	0	11
Tabanus bovinus Lw.	0	0	9	0	0	0	6	32	47
Tabanus sudeticus Zeller	0	0	6	0	0	0	7	7	20
Tabanus spodopterus Mg.	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Silvius vituli	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	6	8	67	2	32	2	83	66	266

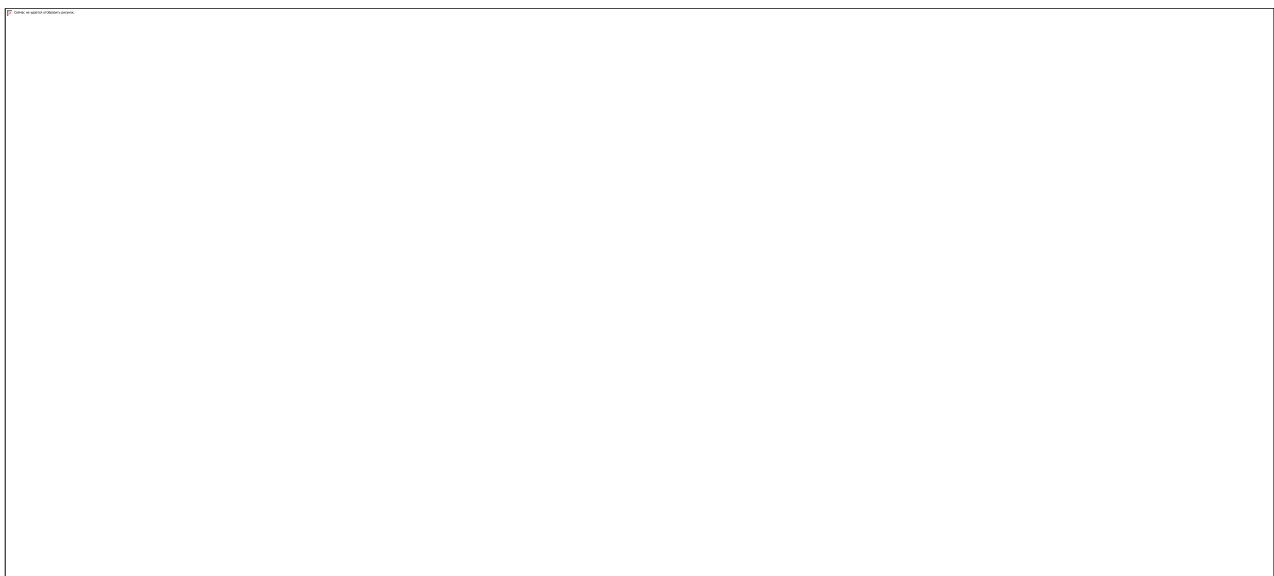
Таблица 3. Результаты отлова слепней (экз.) на территории заказника 2023 г.

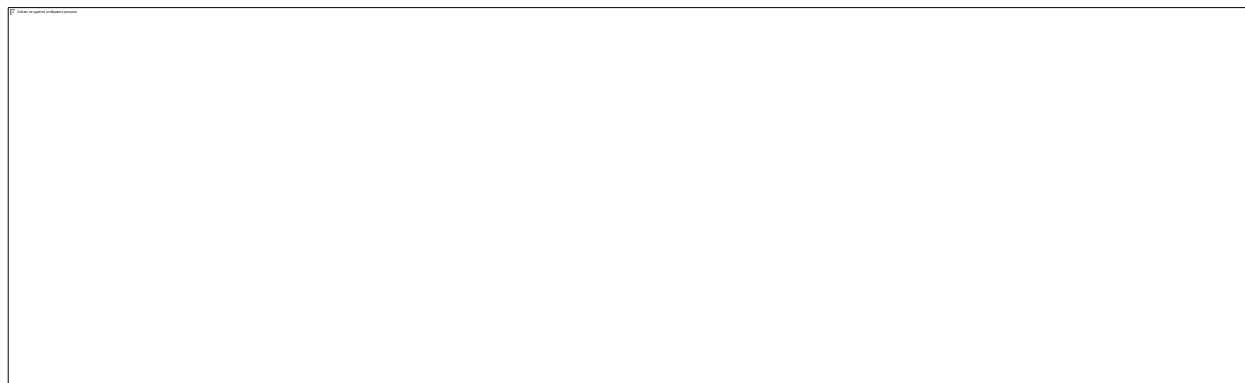
Биотоп	Сосновый лес	Берег оз. Долгое	Березняк	Поляна в разреженном сосново-дубовом лесу	Общая сумма
Время (ч)	8	4	4	4	20
Haematopota pluvialis L.	1	1	0	19	21
Chrysops relictus Mg.	14	1	4	1	20
Atylotus fulvus	29	21	9	15	74
Tabanus bovinus Lw.	1	28	0	1	30
Tabanus spodopterus Mg.	0	1	0	1	2
	45	52	13	37	147

Средняя относительная численность слепней для изученной территории составила 7,51 экз./час в 2022 и 7,72 экз./час в 2023 году, что является достаточно низким показателем. Данные по суммарной относительной численности по данным отлов ловушкой Скуфьина представлены на рисунках 4 и 5 и в таблицах 3 и 4.



Возможно, это связано с существенным уменьшением кормовой базы вследствие снижения использования территории заказника в хозяйственных целях. Максимальная относительная численность (31,986 экз./ч и 12,75 экз./час) была отмечена на поляне на озере Ламхоро (таблица 4) и на берегу озера Долгое (таблица 5), что объясняется открытостью пространства и достаточным количеством кормовых объектов, в частности, лосей.





В 2022 году для лесных биотопов и для берега оз. Долгое относительная численность значительно ниже и колеблется от 3 экз./час в сосново-елово-березовом лесу до 7,716 экз./час в березняке. Минимальная относительная численность отмечена в сосновом лесу (1,26 экз./час). Скорее всего, это является следствием того, что сосняк, представляющий собой достаточно плотные посадки практически лишен открытых пространств.

В 2023 году относительная численность для лесных биотопов также различна и варьирует от 9,25 экз./час на поляне в смешанном сосново-дубовом лесу до 3,25 экз./час в березняке.

Таблица 4. Относительная численность слепней (экз./час) в различных биотопах в 2022 году

Биотоп	Сосновый лес	Берег оз. Долгое	Березняк	Смешанный лес	Поляна на берегу оз. Ламхоро	Сосново-елово-березовый лес	Дубрава на берегу оз. Ореховое	Поляна в разреженном сосново-дубовом лесу
<i>Hybomitra lurida</i> Fll.	0,84	0,996	0	0	0	0	0	0,09
<i>Hybomitra lundbecki</i> Lyneborg.	0,21	2,496	0	0	0	0	0	0,09
<i>Haematopota pluvialis</i> L.	0,21	0	0	0	0	0	0,138	0,378
<i>Haematopota crassicornis</i>	0	0	0	0	0,996	0	0	0
<i>Chrysops relictus</i> Mg.	0	0,498	0	1,998	4,998	0	0	0
<i>Chrysops pictus</i> Mg.	0	0	3,34	0	6	0	2,07	0,756
<i>Chrysops caecutiens</i> L.	0	0	1,73	0	9	3	2,07	0
<i>Atylotus fulvus</i>	0	0	0,58	0	6,996	0	0,282	1,236
<i>Atylotus rusticus</i> L.	0	0	0,23	0	3,996	0	0,354	0
<i>Tabanus bovinus</i> Lw.	0	0	1,04	0	0	0	0,426	3,042
<i>Tabanus sudeticus</i> Zeller	0	0	0,69	0	0	0	0,498	0,666
<i>Tabanus spodopterus</i> Mg.	0	0	0	0	0	0	0,066	0
<i>Silvius vituli</i>	0	0	0,11	0	0	0	0	0
Всего	1,26	3,99	7,72	1,998	31,986	3	5,904	6,258

Таблица 5. Относительная численность слепней (экз./час) в различных биотопах в 2023 году

Биотоп	Сосновый лес	Берег оз. Долгое	Березняк	Поляна в разреженном сосново-дубовом лесу
<i>Haematopota pluvialis</i> L.	0,125	0,25	0	4,75
<i>Chrysops relictus</i> Mg.	1,75	0,25	1	0,25
<i>Atylotus fulvus</i>	3,625	5,25	2,25	3,75
<i>Tabanus bovinus</i> Lw.	0,125	7	0	0,25
<i>Tabanus spodopterus</i> Mg.	0	0,25	0	0,25
	5,625	12,75	3,25	9,25

Биотопическое размещение слепней на территории

В 2022 году наиболее богатой оказалась фауна дубравы на берегу – 8 видов (таблицы 2, 4). Видовой состав различных биотопов существенно отличается.

В большинстве биотопов были зарегистрированы виды *Atylotus fulvus* и *Chrysops pictus* Mg.

В сосновом лесу было отмечено 3 вида: *Hybomitra lurida* Fll (слепень гололобый), *Hybomitra lundbecki* Lyneborg (слепень Лундбека) и *Haematopota pluvialis* L (дождевка обыкновенная). Максимальная численность (таблица 2) отмечена для *Hybomitra lurida* Fll (0,84 экз./ч).

На берегу оз. Долгое было обнаружено 3 вида: *Hybomitra lurida* Fll, *Hybomitra lundbecki* Lyneborg и *Chrysops relictus* Mg. (златоглазик обыкновенный). Максимальная численность была отмечена для *Hybomitra lundbecki* Lyneborg (2,496 экз./ч).

В березняке было отмечено 7 видов: *Chrysops pictus* Mg., *Chrysops caecutiens* L. (пестряк лесной), *Atylotus fulvus* (слепень рыжий), *Atylotus rusticus* L. (слепень полевой), *Tabanus bovinus* Lw. (слепень бычий), *Tabanus spodopterus* Mg. и *Silvius vituli* (сильвий золотистый), который был зарегистрирован только в данном биотопе. Максимальная численность была отмечена для *Chrysops pictus* Mg. (3,342 экз./ч).

В смешанном лесу был обнаружен только один вид - *Chrysops relictus* Mg., для него была отмечена относительная численность 1,998 экз./ч.

На поляне на берегу оз. Ламхоро было отмечено 6 видов: *Haematopota crassicornis* (дождевка черноусая), *Chrysops relictus* Mg., *Chrysops pictus* Mg. , *Chrysops caecutiens* L., *Atylotus fulvus* и *Atylotus rusticus* L. Максимальная численность была отмечена для *Chrysops caecutiens* L. (9 экз./ч).

В сосново-елово-березовом лесу был зарегистрирован только один вид - *Chrysops caecutiens* L., для него отмечена относительная численность 9 экз./ч. В дубраве на берегу оз. Ореховое было обнаружено 8 видов: *Haematopota pluvialis* L., *Chrysops pictus* Mg., *Chrysops caecutiens* L, *Atylotus fulvus*, *Atylotus*

rusticus L., *Tabanus bovinus* Lw., *Tabanus sudeticus* Zeller, *Tabanus spodopterus* Mg. Максимальная численность отмечена для *Chrysops pictus* Mg. и *Chrysops caecutiens* L. (2,07 экз./ч).

На поляне в разреженном сосново-дубовом лесу было обнаружено 7 видов: *Hybomitra lurida* Fll, *Hybomitra lundbecki* Lyneborg, *Haematopota pluvialis* L., *Chrysops relictus* Mg., *Atylotus fulvus*, *Tabanus bovinus* Lw. и *Tabanus sudeticus* Zeller. Максимальная численность отмечена для *Tabanus bovinus* Lw. (3,042 экз./ч).

В 2023 году в отличие от предыдущего года наиболее богатой оказались фауны берега оз. Долгое (5 видов в 2023г. и 3 вида в 2022 г.). Как и в 2022 году фауна поляны в разреженном сосново-дубовом лесу оказалась в числе самых богатых, в ней было обнаружено 5 видов, что на один вид уступает предыдущему году (таблицы 3, 5). Видовой состав различных биотопов существенно не различался.

Во всех биотопах были обнаружены *Chrysops relictus* Mg. и *Atylotus fulvus*.

В сосновом лесу было обнаружено 4 вида: *Haematopota pluvialis* L., *Chrysops relictus* Mg., *Atylotus fulvus* и *Tabanus bovinus* Lw. Максимальная численность (таблица 5) была отмечена для *Atylotus fulvus* (3,625 экз./ч).

На берегу оз. Долгое было обнаружено 5 видов: *Haematopota pluvialis* L., *Chrysops relictus* Mg., *Atylotus fulvus*, *Tabanus bovinus* Lw. и *Tabanus spodopterus* Mg. Максимальная численность была отмечена для *Tabanus bovinus* Lw. (7 экз./ч).

В березняке было обнаружено 2 вида: *Chrysops relictus* Mg. и *Atylotus fulvus*. Максимальная численность была отмечена для *Atylotus fulvus* (2,25 экз./ч).

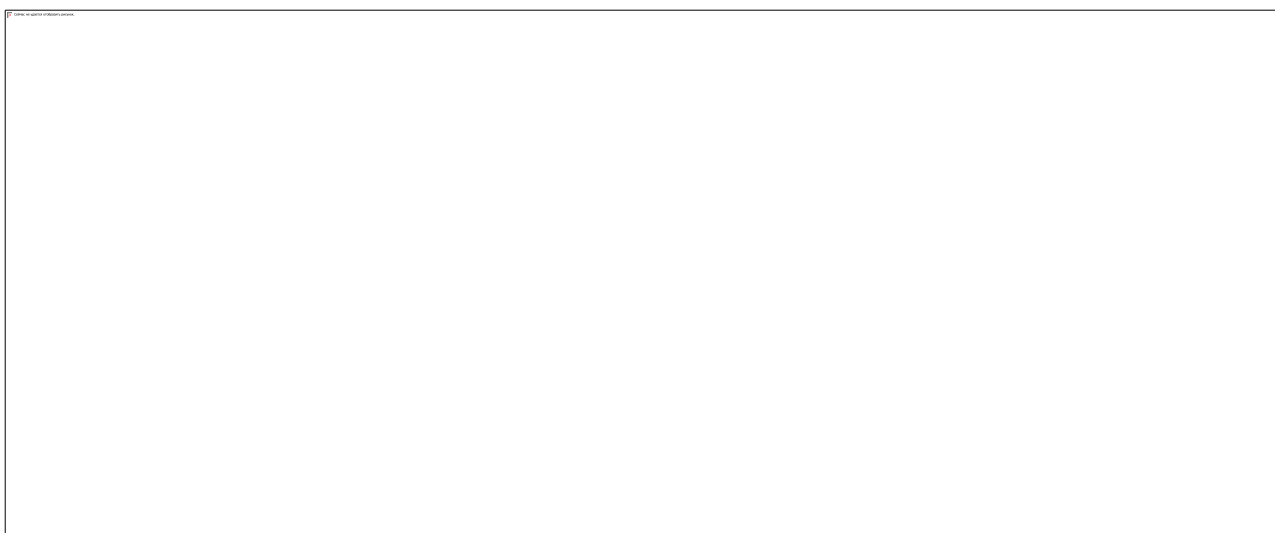
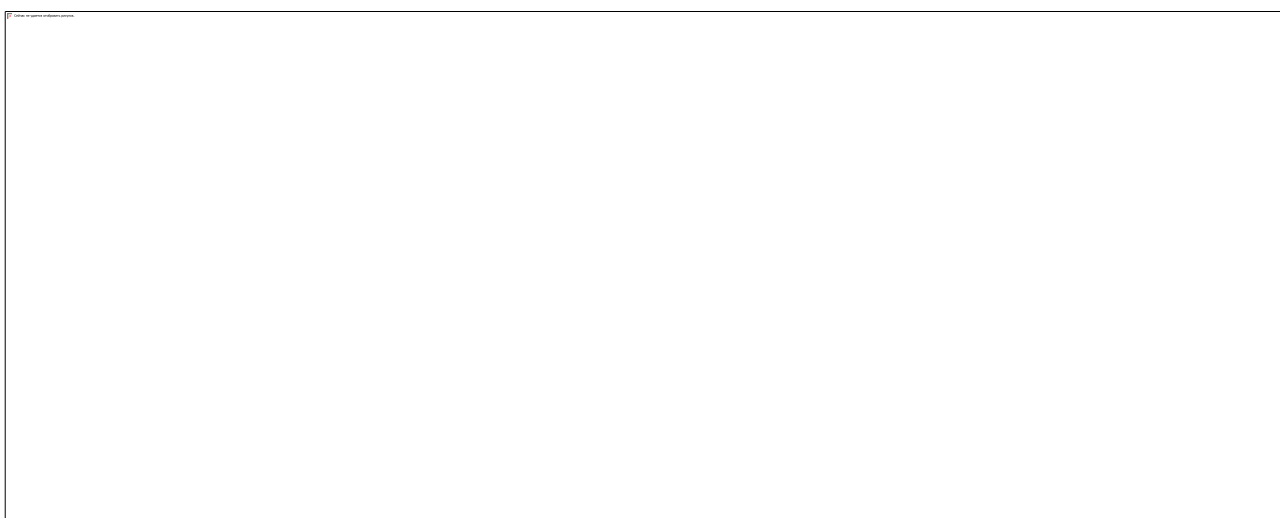
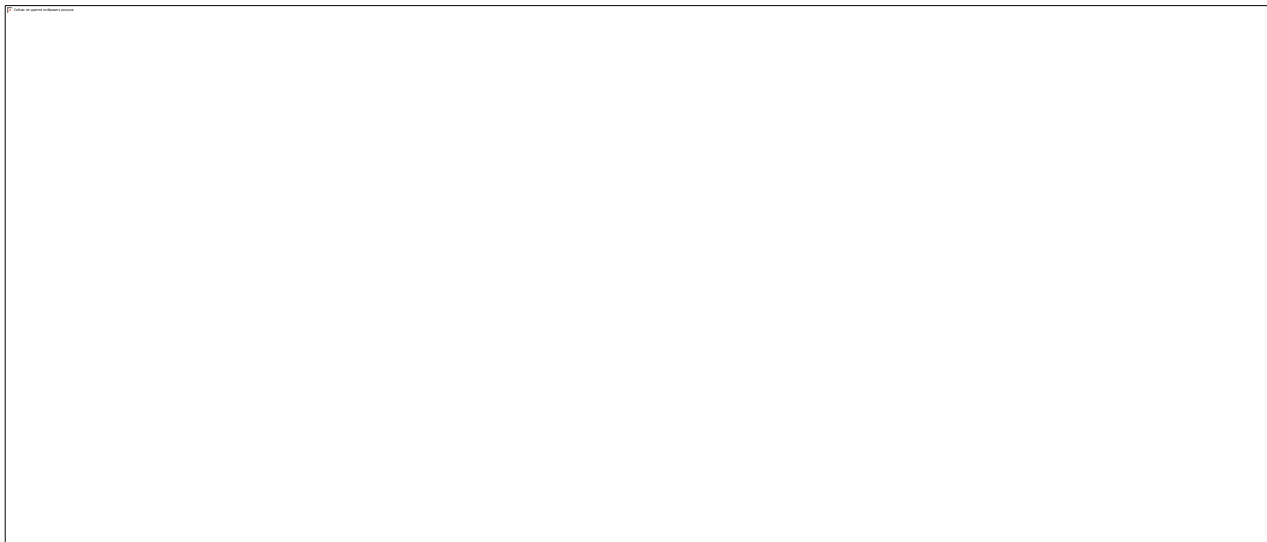
На поляне в разреженном сосново дубовом лесу было обнаружено 5 видов: *Haematopota pluvialis* L., *Chrysops relictus* Mg., *Atylotus fulvus*, *Tabanus bovinus* Lw. и *Tabanus spodopterus* Mg. Максимальная численность была отмечена для *Haematopota pluvialis* L. (4,75 экз./ч).

В 2022 г. эвритопными видами являются *Chrysops pictus* Mg., *Chrysops caecutiens* L. и *Atylotus fulvus* (прил.2). Для *Chrysops pictus* отмечена приуроченность к сосново-дубовому лесу, дубраве и березняку, а также к поляне в смешанном лесу на берегу оз. Ламхоро (рис. 6).

Chrysops caecutiens L. приурочен к поляне в смешанном лесу на берегу оз. Ламхоро и не отмечен в разреженном сосново-дубовом лесу, смешанном лесу сосновом лесу и на берегу оз. Долгое (рис. 7).

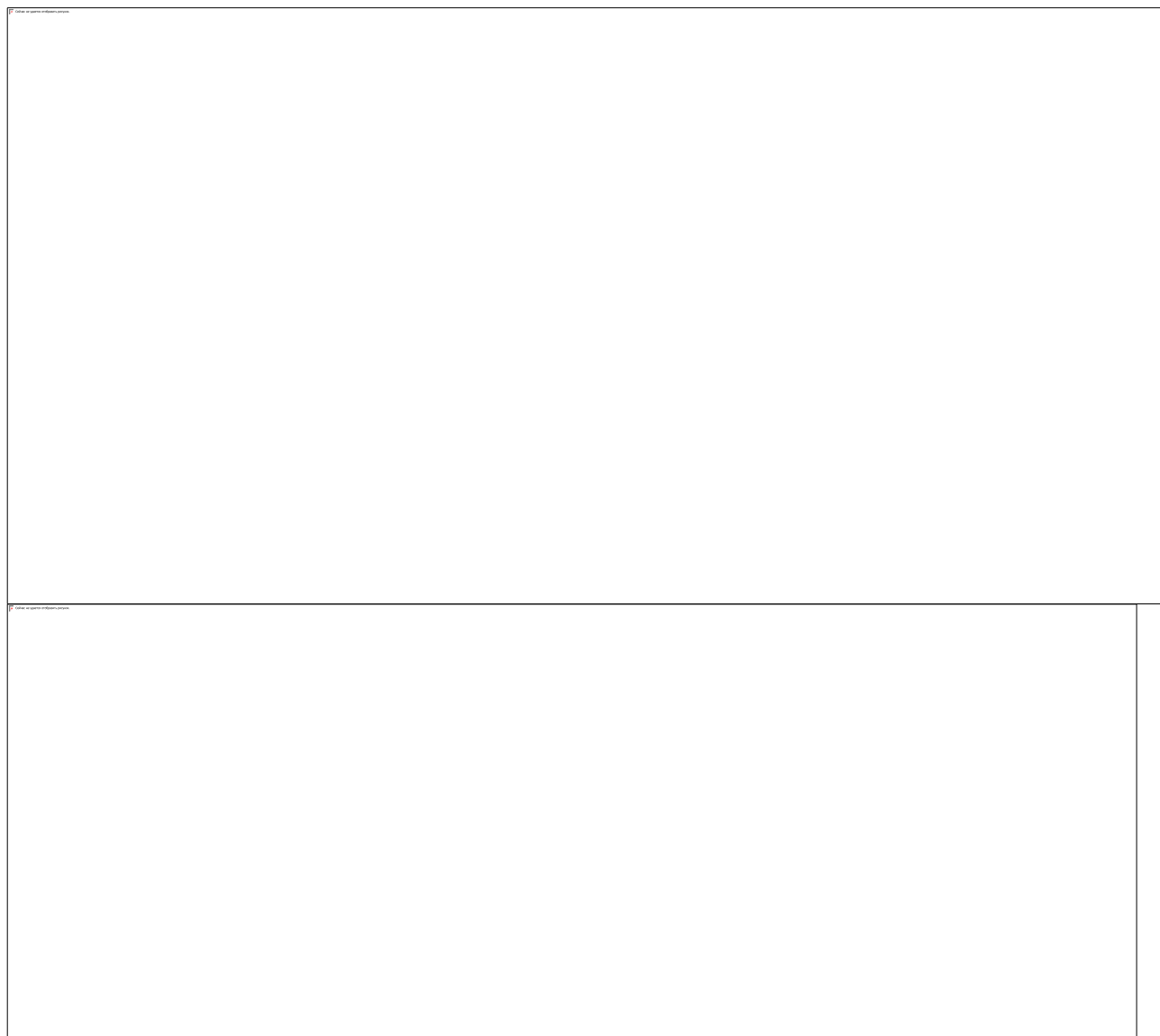
Максимальный индекс биотопической приуроченности для *Atylotus fulvus* (0,77) отмечен для поляны в лесу на берегу оз. Ламхоро (рис. 8).

Hybomitra lurida Fll, *Hybomitra lundbecki* Lyneborg, *Haematopota pluvialis* L., *Chrysops relictus* Mg., *Atylotus rusticus* L., *Tabanus bovinus* Lw. и *Tabanus sudeticus* Zeller следует отнести к стенотопным видам (рис.9).



Tabanus spodopterus Mg., *Haematorota crassicornis* и *Silvius vituli* являются наиболее специфичными видами (рис. 10). *Tabanus spodopterus* Mg. встречается только в дубраве на берегу оз. Ореховое, *Haematorota crassicornis* только на поляне на берегу оз. Ламхоро, а *Silvius vituli* только в березняке. Для

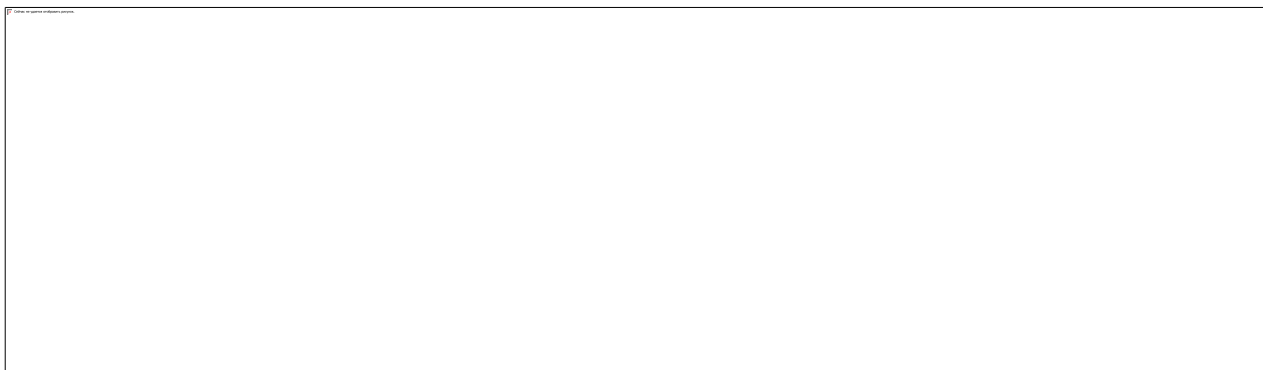
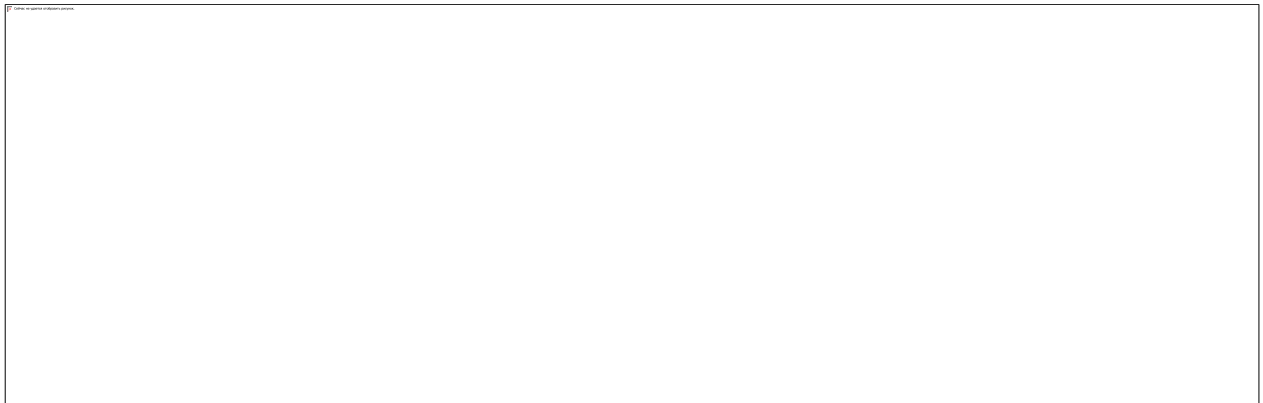
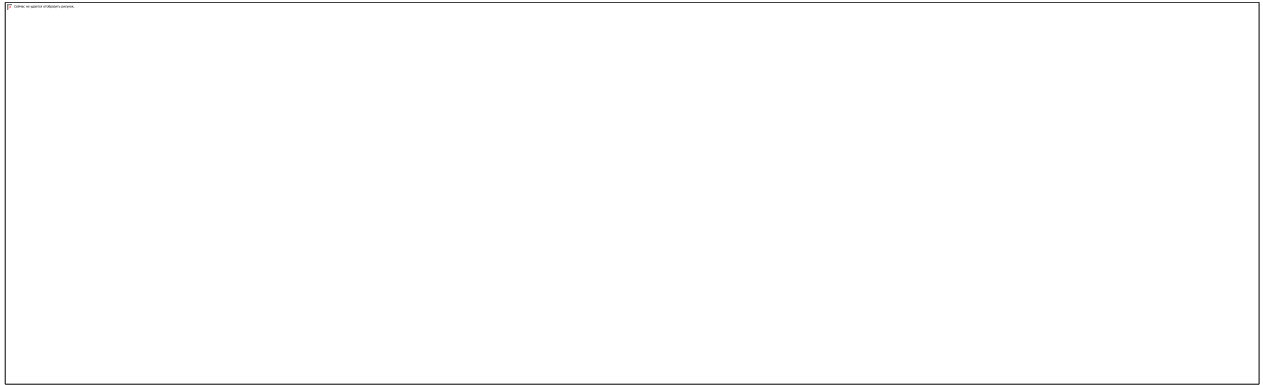
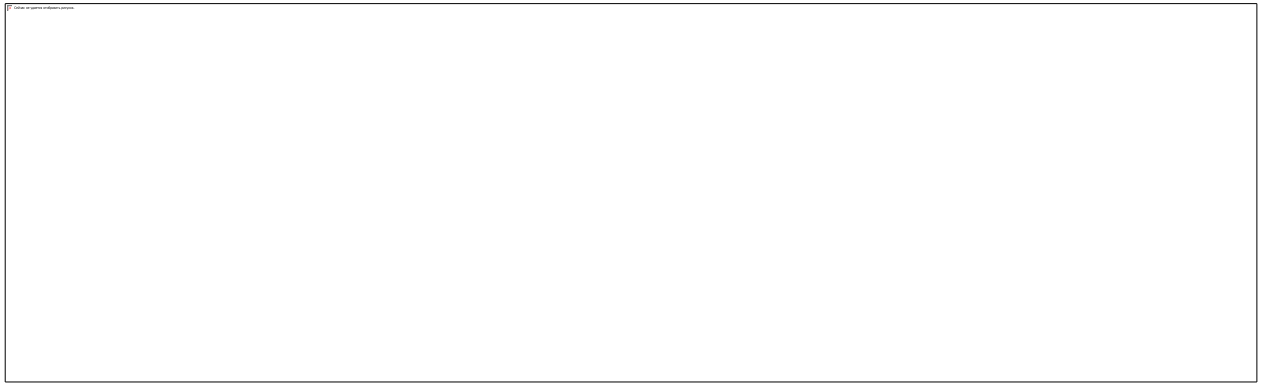
этого вида это первая находка на территории заказника. Вид является южным, что ограничивает его распространение на север. В условиях поймы вид встретился в березняке, вдали от открытых пространств и берегов водоемов, что существенно ограничивает колебания температуры.



К эвритопным видам в 2023 году можно отнести *Haemaphysalis pluvialis* L., *Chrysops relictus* Mg., *Atylotus fulvus* и *Tabanus bovinus* Lw.(таблица 3).

Для *Haemaphysalis pluvialis* L., как и в прошлом году была отмечена приуроченность к поляне в разреженном сосново-дубовом лесу (прил. 5, рис. 11).

Chrysops relictus Mg., в отличие от 2022 года, оказался приурочен к сосновому лесу (рис. 12), *Atylotus fulvus* к берегу оз. Долгое (рис.13) , максимальный индекс биотопической приуроченности для *Tabanus bovinus* Lw. также был отмечен на берегу оз. Долгое (рис. 14)

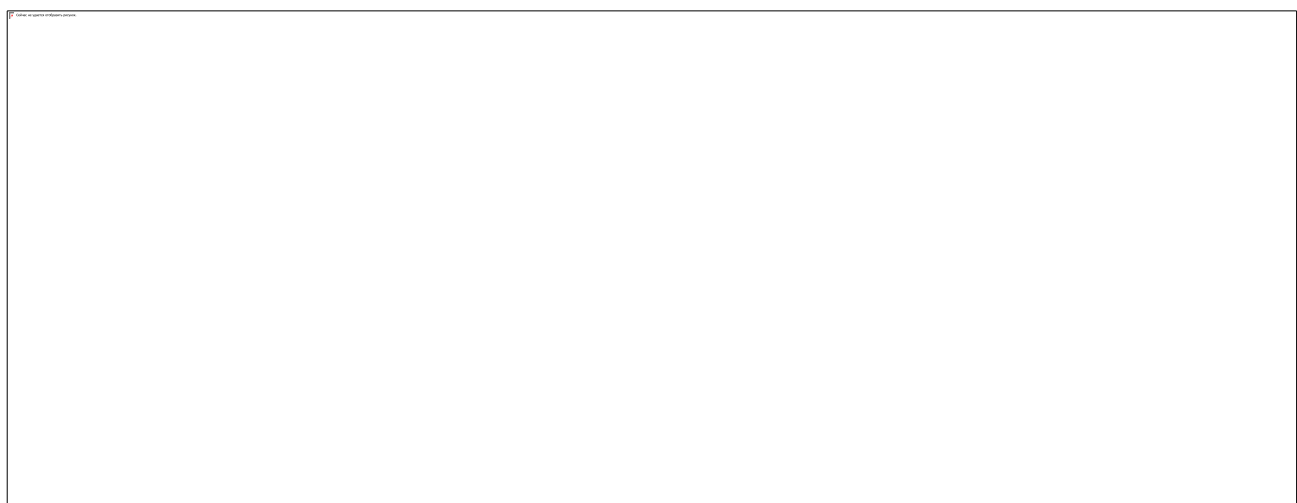
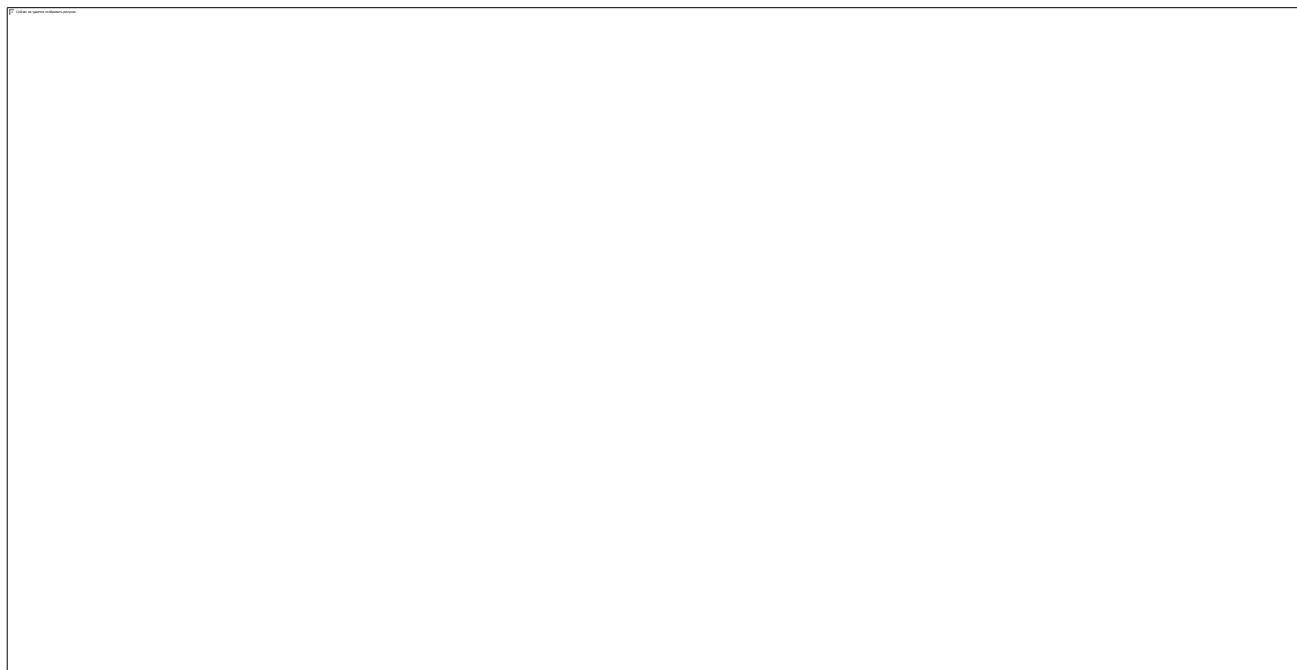


Вид *Tabanus spodopterus* Mg. в этом году оказался stenotопным и встретился на берегу оз. Долгое и на поляне в разреженном сосново-дубовом лесу (таблица 3).

Доминантом в 2022 году является вид *Hybomitra lurida* Fl (66,7%)

(рис. 15), на втором месте находится *Hybomitra lundbecki* Lyneborg (62,6%), далее идут *Tabanus bovinus* Lw. (48,6%) и *Chrysops pictus* Mg. (43,3%). Для остальных видов индекс доминирования не превышает 40%. В смешанном и сосново-елово-березовом лесу встретились только *Chrysops relictus* Mg. и *Chrysops pictus* Mg. соответственно.

В 2023 году, в отличие от 2022 года, доминантом оказался вид *Atylotus fulvus* (69,2 %) (рис. 16), на втором месте находится *Tabanus bovinus* (53,8 %), далее идёт *Haematorota pluvialis* L. (51,4%). Для остальных видов индекс доминирования не превышает 31%.



В различных биотопах в 2022 году доминируют разные виды (прил.1, рис.15). В сосновом лесу доминирует *Hybomitra lurida* Fl. (66,7%), на берегу оз. Долгое - *Hybomitra lundbecki* Lyneborg (62,6%), в березняке - *Chrysops pictus* Mg. (43,3%), на поляне в разреженном сосново-дубовом лесу *Tabanus bovinus* Lw. (48,6%). В дубраве на берегу оз. Ореховое содоминируют *Chrysops pictus*

Mg. и *Chrysops caecutiens* L. (35,1%). В смешанном лесу отмечен лишь *Chrysops relictus* Mg., а сосново-елово-березовом лесу - *Chrysops pictus* Mg. (100%).

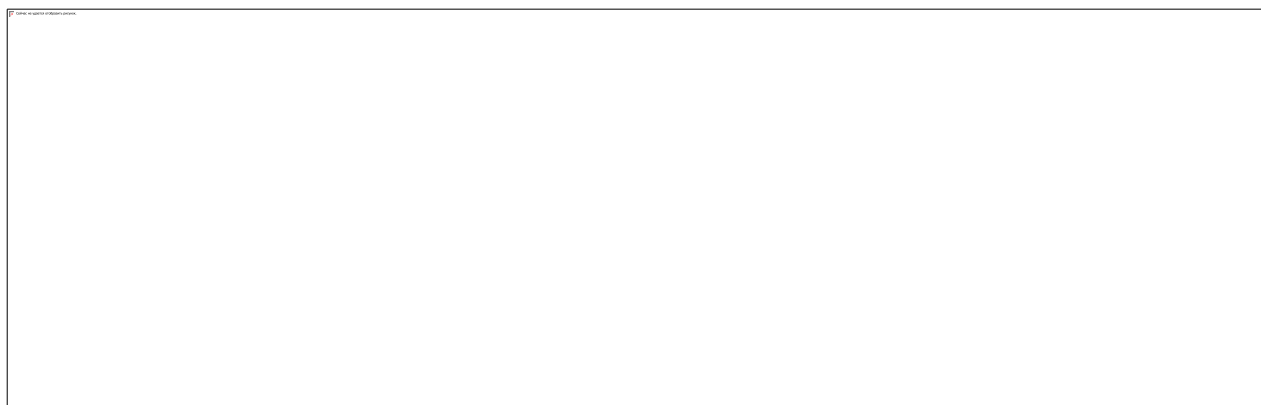
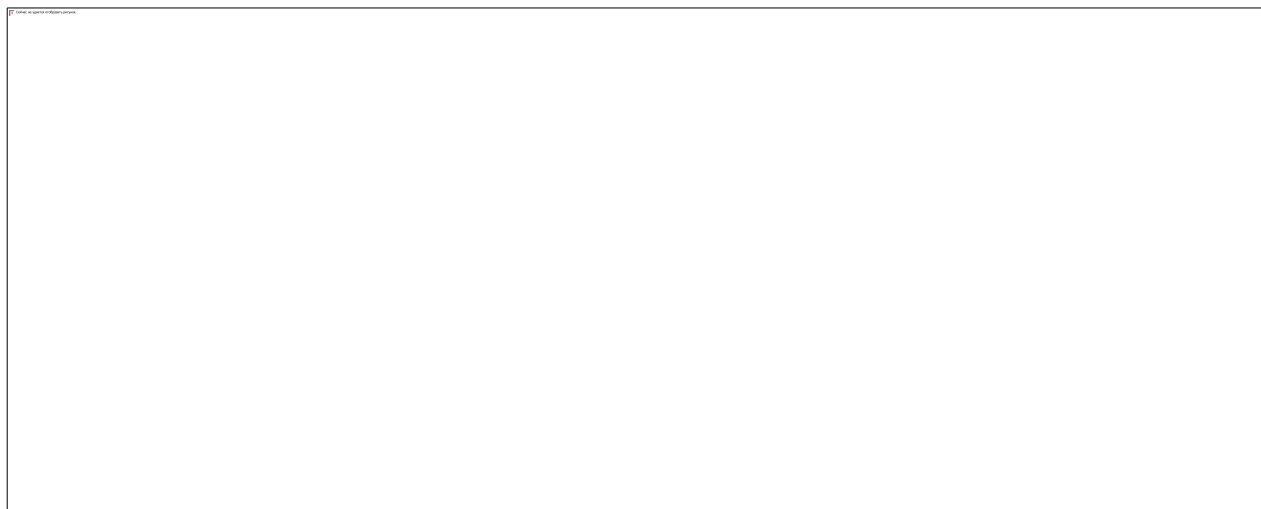
В 2023 году в различных биотопах также доминируют различные виды (прил. 4, рис.16). В сосновом лесу и березняке доминирует *Atylotus fulvus* (64,4% и 69,2% соответственно). На берегу оз. Долгое доминирует *Tabanus bovinus* Lw. (53,8%), а на поляне в разреженном сосново-дубовом лесу - *Haematopota pluvialis* L. (51,4%).

Таким образом, можно говорить о специфичности распределения отдельных видов по территории пойменных лесных комплексов в зависимости от условий местообитаний и погодных условий. Соотношение видов также может меняться в зависимости от сроков лета и периода проведения исследований. Мы проводили исследования в период наиболее массового вылета слепней (конец июня-начало июля).

В 2022 году максимальные индексы разнообразия по Симпсону (рис. 17) отмечены для березняка и дубравы на берегу оз. Ореховое (3,7735 и 3,7009 соответственно).

В 2023 году максимальные индексы разнообразия по Симпсону (рис.18) отмечены для поляны в разреженном сосново-дубовом лесу и берега оз. Долгое (2,3243 и 2,2 соответственно).

Это, скорее всего, связано с близостью водоема и разнообразием экологических условий.



Максимальные индексы Жаккара в 2022г. (таблица 6) отмечены для сопредельных биотопов (березняк - дубрава на берегу оз. Ореховое - 0,75) и биотопов со сходными экологическими условиями (поляна на берегу оз. Ламхоро - дубрава на берегу оз. Ореховое - 0,4 и поляна на берегу оз. Ламхоро - березняк - 0,44).

В 2023 году максимальные индексы Жаккара также были отмечены для сопредельных биотопов (сосновый лес – поляна в разреженном сосново-дубовом лесу – 0,8, сосновый лес – берег оз. Долгое – 0,8, берег оз.Долгое – поляна в разреженном сосново-дубовом лесу – 1 и сосновый лес – березняк – 0,5)

Таблица 6. Коэффициенты сходства фаун по Жаккару для различных биотопов 2022г.

Биотоп	Берег озера Долгое	Березняк	Смешанный лес	Поляна на берегу оз.Ламхоро	Сосново-елово-березовый лес	Дубрава на берегу оз. Ореховое
Сосновый лес	0,5	0	0	0	0	0,09
Берег оз.Долгое		0	0,33	0,125	0	0
Березняк			0	0,44	0,17	0,75
Смешанный лес				0,17	0	0
Поляна на берегу оз.Ламхоро					0,17	0,4
Сосново-елово-березовый лес						0,14

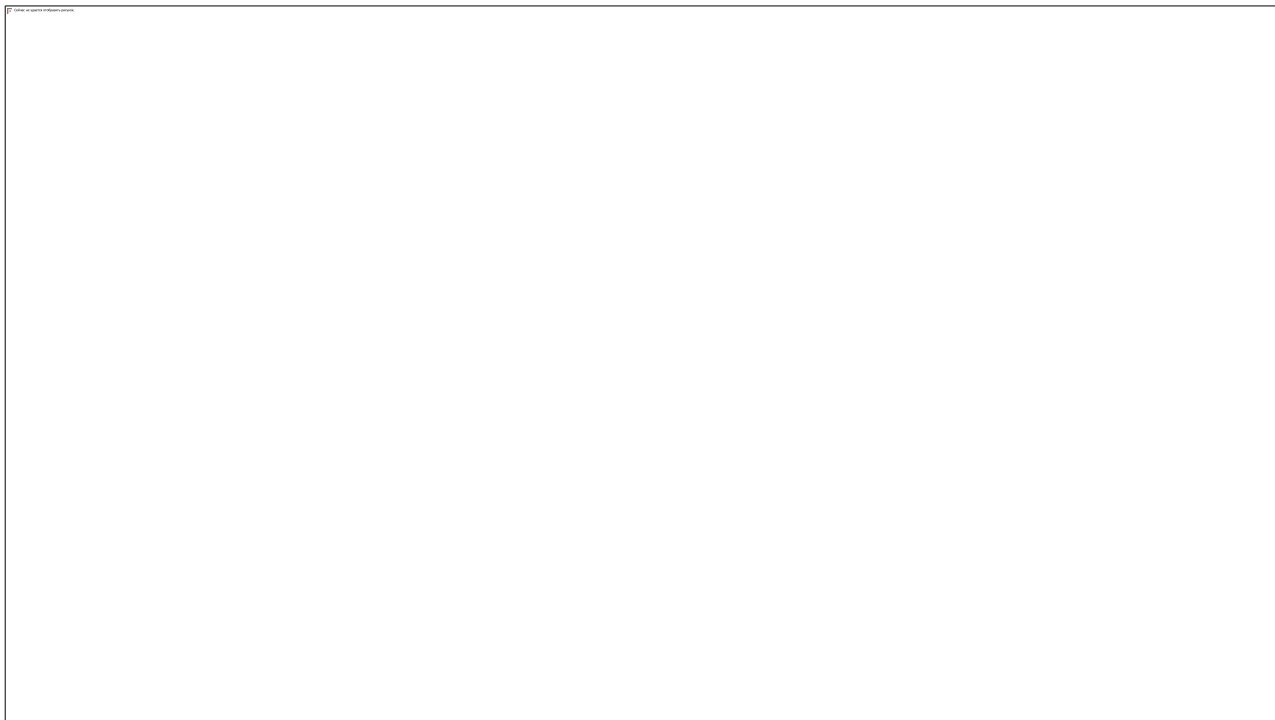
Таблица 7. Коэффициенты сходства фаун по Жаккару для различных биотопов 2023г.

Биотоп	Берег оз. Долгое	Березняк	Поляна в разреженном сосново-дубовом лесу
Сосновый лес	0,8	0,5	0,8
Берег оз. Долгое		0,4	1
Березняк			0,4

Во время исследования в 2022 году были отмечены представители 6 зоогеографических групп (рис. 13, прил. 3), среди которых доминантами являются виды европейско-сибирской лесной и лесостепной групп с учетом численности. Таежная группа, к которой относятся *Hybomitra lurida* Fll и *Hybomitra lundbecki* Lунеborg доминируют в сосновом лесу, на берегу оз. Долгое и на поляне в разреженном сосново-дубовом лесу. Представители Транспаларктической группы, к которой относится *Chrysops saecutiens* L. встречаются в большинстве биотопов. Представители Южноевропейской группы (*Tabanus spodopterus* Mg. и *Silvius vituli*) характерны дубравы на берегу оз. Ореховое и березняка.

В 2023 году были отмечены представители 3 зоогеографических групп (рис.14, прил. 6), среди которых доминантами, как и в предыдущем году, являются виды европейско-сибирской лесной и лесостепной групп с учетом численности.

Европейско-сибирская лесная группа доминирует в сосновом лесу, на берегу оз. Долгое и на поляне в разреженном сосново-дубовом лесу. В березняке доминирует лесостепная группа.



Заключение

Таким образом, в 2022 и 2023 году за период исследований на территории Федерального заказника «Клязьминский» было обнаружено 13 видов слепней, относящихся к 6 родам. С учетом предыдущих лет видовой состав насчитывает 15 видов. Численность слепней в изученном районе низка, что связано со снижением антропогенной нагрузки, снижением численности кабанов, практически полным прекращением выпаса скота и погодными условиями. Для естественных биотопов заказника численность определяется лишь наличием жертв, обитающих в природных условиях (лосей, кабанов и т.д.). Максимальное разнообразие слепней отмечено в лесных биотопах на берегах озёр. В целях более детального изучения видового состава и размещения

слепней на территории заказника, необходимо проведение дальнейших исследований.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**:

1) За период исследований на территории заказника зарегистрировано 13 видов слепней, относящихся к 6 родам, 15 видов с учетом предыдущих лет исследований. Наибольшим видовым разнообразием отличается дубрава на берегу оз. Ореховое, поляна в разреженном сосново-дубовом лесу и берег озера Долгое. Впервые для обследованной территории отмечен вид *Silvius vituli*.

2) Доминирующими и эвритопными видами для исследования являются *Chrysops pictus* Mg., *Chrysops caecutiens* L и *Atylotus fulvus*.

3) Относительная численность слепней на территории заказника является низкой вследствие слабого антропогенного воздействия, снижения численности кормовых объектов (особенно кабанов) и погодных условий. Наибольшая численность отмечена для лесных биотопов, находящихся в относительной близости от берегов водоемов.

4) Большинство видов проявляют экологическую пластичность, к stenotопным видам относятся *Hybomitra lurida* Fll, *Hybomitra lundbecki* Lyneborg, *Haematopota pluvialis* L., *Chrysops relictus* Mg., *Atylotus rusticus* L., *Tabanus bovinus* Lw. и *Tabanus sudeticus* Zeller, также были обнаружены специфичные виды: *Tabanus spodopterus* Mg., *Haematopota crassicornis* и *Silvius vituli*.

5) Отмечены представители 6 зоогеографических группировок, доминирует европейско-сибирская лесная группа, с учетом численности высокий индекс доминирования отмечен для лесостепной группы, в сосновом лесу и на берегу доминируют представители таежной группы.

На основании проведенных исследований можно предложить следующие **рекомендации**:

1) Слепни ежегодно наносят животноводству и охотничьему хозяйству огромный экономический ущерб. Увеличение их численности может негативно отразиться и на фауне копытных заказника. Кроме того, они являются переносчиками туляремии, очаг которой в Ивановской области расположен вблизи п. Холуй. Поэтому необходимо проводить дальнейший мониторинг численности этих двукрылых.

2) Слепни являются индикаторами степени антропогенного воздействия. В настоящее время доминирует европейско-сибирская лесная группа, уменьшение численности которой будет свидетельствовать об увеличении степени антропогенного воздействия.

3) Вследствие отсутствия возможности применения инсектицидов на территории ООПТ для защиты копытных животных на территории заказника необходимо применять экологически безопасный метод, который заключается в использовании «слепневых» ловушек, выставляемых в местах концентрации копытных в защищенных от ветра местах.

Практическая значимость: Материалы переданы в ФГБУ «Национальный парк «Мещера» и на кафедру доклинических дисциплин

ФГБОУ ВО «Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет».

Благодарности

Мы выражаем благодарность администрации ФГБУ «Национальный парк «Мещера» за помощь в организации экспедиции на территории Федерального заказника «Клязьминский», а также доктору биологических наук, профессору ФГБОУ ВО «Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет» за консультации при определении видов.

Литература

1. Бигон М., Дж. Харпер, К. Таунсенд Экология. М. Мир, 1989.
2. Дунаев Е. Методы сбора и учета численности насекомых. М. Экосистема. 1997.
3. Егоров С. В. Экология кровососущих двукрылых насекомых (Insecta, Diptera: Culicidae, Simuliidae, Tabanidae) и защита животных от них в центральном районе Нечерноземной зоны Российской Федерации: диссертация на соискание степени доктора биологических наук. - Москва, 2013. - 234 с.
4. Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых Европейской части СССР. М.: Просвещение. 1976.
5. Олсуфьев Н.Г. Типизация фауны слепней и зоогеографическое районирование территории СССР // Современные проблемы зоогеографии. – Москва, 1980. – С. 81–115.
6. Олсуфьев Н. Г. Слепни (Tabanidae). Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Т. 7. вып. 2. - Л.: Наука, 1937. - 433 с.
7. Определитель насекомых европейской части СССР / ред. Г.Я. Бей-Биенко. - Л.: Изд-во «Наука», 1969. - Т. 5. Двукрылые, блохи. - Ч. 2. - 809 с.
8. Определитель насекомых фауны Европейской части СССР. ред. Бей-Биенко, М., т.4, 1982
9. Определитель насекомых. Ред. Плавильщикова Н. М. 1996.
10. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М. Наука. 1982 г.
11. Сивкова Е.В. Вредоносное воздействие слепней (Diptera, Tabanidae) на организм животных и человека (обзор)// Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. М.2019. С. 575-579
12. Терентьева З. Х. Кряжев А. Л. Распространённость промежуточных хозяев и переносчиков возбудителей паразитозов животных в природных биоценозах// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. С. 198-202
13. Тихомиров А.М. Практикум по энтомологии с определительными таблицами отрядов и семейств насекомых. Иваново: ИвГУ. 1985. 68 с.

Приложение

Приложение 1. Индексы доминирования (в %) различных видов слепней 2022 г.

Биотоп	Сосновый лес	Берег оз. Долгое	Березняк	Смешанный лес	Поляна на берегу оз. Ламхоро	Сосново-елово-березовый лес	Дубрава на берегу оз. Ореховое	Поляна в разреженном сосново-дубовом лесу
<i>Hybomitra lurida</i> Fl.	66,7	24,9	0	0	0	0	0	1,4
<i>Hybomitra lundbecki</i> Lyneborg	16,7	62,6	0	0	0	0	0	1,4
<i>Haematopota pluvialis</i> L.	16,7	0	0	0	0	0	2,3	6,1
<i>Haematopota crassicornis</i>	0	0	0	0	3,1	0	0	0
<i>Chrysops relictus</i> Mg.	0	12,5	0	100	15,6	0	0	0
<i>Chrysops pictus</i> Mg.	0	0	43,3	0	18,8	100	35,1	12,1
<i>Chrysops caecutiens</i> L.	0	0	22,4	0	28,1	0	35,1	0
<i>Atylotus fulvus</i>	0	0	7,5	0	21,9	0	4,8	19,8
<i>Atylotus rusticus</i> L.	0	0	2,9	0	12,5	0	6	0
<i>Tabanus bovinus</i> Lw.	0	0	13,5	0	0	0	7,2	48,6
<i>Tabanus sudeticus</i> Zeller	0	0	8,9	0	0	0	8,4	10,6
<i>Tabanus spodopterus</i> Mg.	0	0	0	0	0	0	1,1	0
<i>Silvius vituli</i> Scopoli	0	0	1,5	0	0	0	0	0
	100	100	100	100	100	100	100	100

Приложение 2. Индексы верности или биотопической приуроченности слепней в различных биотопах (в долях от 1) 2022 г.

Биотоп	Сосновый лес	Берег оз. Долгое	Березняк	Смешанный лес	Поляна на берегу оз. Ламхоро	Сосново-елово-березовый лес	Дубрава на берегу оз. Ореховое	Поляна в разреженном сосново-дубовом лесу
<i>Hybomitra lurida</i> Fl.	0,44	0,52	0	0	0	0	0	0,04
<i>Hybomitra lundbecki</i> Lyneborg	0,075	0,89	0	0	0	0	0	0,03
<i>Haematopota pluvialis</i> L.	0,29	0	0	0	0	0	0,19	0,52
<i>Haematopota crassicornis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Chrysops relictus</i> Mg.	0	0,07	0	0,27	0,66	0	0	0
<i>Chrysops pictus</i> Mg.	0	0	0,27	0	0,49	0	0,17	0,07
<i>Chrysops caecutiens</i> L.	0	0	0,11	0	0,57	0,2	0,12	0
<i>Atylotus fulvus</i>	0	0	0,06	0	0,77	0	0,03	0,14
<i>Atylotus rusticus</i> L.	0	0	0,05	0	0,87	0	0,08	0
<i>Tabanus bovinus</i> Lw.	0	0	0,23	0	0	0	0,09	0,68
<i>Tabanus sudeticus</i> Zeller	0	0	0,37	0	0	0	0,27	0,36
<i>Tabanus spodopterus</i> Mg.	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Silvius vituli</i>	0	0	1	0	0	0	0	0

Приложение 3. Зоогеографическое (фаунистическое) районирование территории на основании распространения слепней (по Олсуфьеву Н.Г.) 2022 г.

Виды	Зоогеографический комплекс
<i>Hybomitra lurida</i> Fl.	Таежный
<i>Hybomitra lundbecki</i> Lyneborg	Таежный
<i>Haematopota pluvialis</i> L.	Европейско-сибирский лесной
<i>Haematopota crassicornis</i>	Европейско-сибирский лесной
<i>Chrysops relictus</i> Mg.	Лесостепной
<i>Chrysops pictus</i> Mg.	Европейско-сибирский лесной
<i>Chrysops caecutiens</i> L.	Транспалеарктический
<i>Atylotus fulvus</i>	Лесостепной
<i>Atylotus rusticus</i> L.	Лесостепной
<i>Tabanus bovinus</i> Lw.	Европейско-сибирский лесной
<i>Tabanus sudeticus</i> Zeller	Европейско-сибирский лесной
<i>Tabanus spodopterus</i> Mg.	Южноевропейский
<i>Silvius vituli</i>	Южноевропейский лесной

Приложение 4. Индексы доминирования (в%) различных видов слепней 2023г.

Биотоп	Сосновый лес	Берег оз. Долгое	Березняк	Поляна в разреженном сосново-дубовом лесу
<i>Haematopota pluvialis</i> L.	2,2	1,9	0,0	51,4
<i>Chrysops relictus</i> Mg.	31,1	1,9	30,8	2,7
<i>Atylotus fulvus</i>	64,4	40,4	69,2	40,5
<i>Tabanus bovinus</i> Lw.	2,2	53,8	0,0	2,7
<i>Tabanus spodopterus</i> Mg.	0,0	1,9	0,0	2,7
	100,0	100	100	100

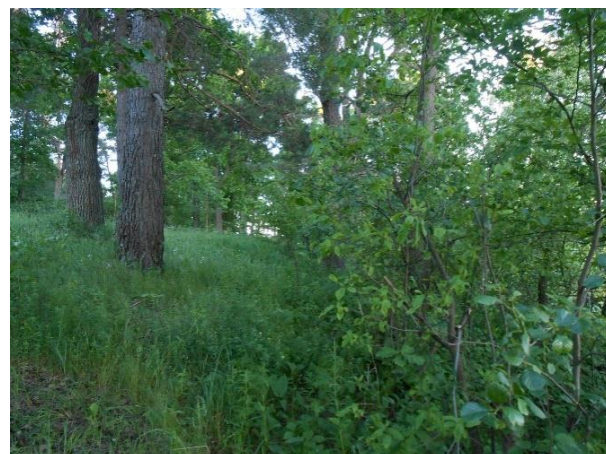
Приложение 5. Индексы верности или биотопической приуроченности слепней в различных биотопах (в долях от 1) 2023г.

Биотоп	Сосновый лес	Берег оз. Долгое	Березняк	Поляна в разреженном сосново-дубовом лесу
<i>Haematopota pluvialis</i> L.	0,02	0,05	0	0,93
<i>Chrysops relictus</i> Mg.	0,54	0,08	0,31	0,08
<i>Atylotus fulvus</i>	0,24	0,35	0,15	0,25
<i>Tabanus bovinus</i> Lw.	0,02	0,95	0	0,03
<i>Tabanus spodopterus</i> Mg.	0	0,5	0	0,5

**Приложение 6. Некоторые биотопы, в которых проводился отлов
слепней в 2022 и 2023 году**



Березняк



**Поляна в разреженном сосново-
дубовом лесу**



Сосновый лес



Берег озера



Смешанный лес



Дубрава