

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды

«Открытия 2030»

ГЕРПЕТОФАУНА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКАЗНИКА «КЛЯЗЬМИНСКИЙ»

Выполнил: Серунин Денис Витальевич

9 класс,

объединение «Экомир» ГАУДПО ИО

«Университет непрерывного образования и инноваций»

Руководитель: Гусева А. Ю. – зам. директора

ГАУДПО ИО «Университет непрерывного

образования и инноваций»,

педагог дополнительного образования: к.б.н.

ИВАНОВО 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	Стр. 3
Обзор литературы	3
Материал и методы	6
Результаты	8
Заключение	23
Выводы	23
Рекомендации	24
Список литературы и источников	24
Приложение	26-27

ВВЕДЕНИЕ

Земноводные находятся у истоков родословного дерева всех высших позвоночных (Банников А. Г. и др., 1985). Пресмыкающиеся представляют собой следующий этап приспособления позвоночных животных к жизни на суше. Это в значительной мере определяет большой интерес к их изучению.

Земноводные и пресмыкающиеся играют большую роль в экосистемах. Они являются важным звеном в пищевых цепях и биоценозах. Большинство из них полезны для человека. Земноводные поедают вредителей растений и различных переносчиков и промежуточных хозяев паразитов: комаров, москитов, оводов, слепней, моллюсков и червей. Немалую пользу приносят большинство видов ящериц и змей, которые уничтожают вредящих сельскому хозяйству насекомых, моллюсков и грызунов. Яд змей используют в медицине для приготовления лекарств. Большое значение имеют лягушки как лабораторные животные: на них проводятся разнообразные опыты по биологии и медицине.

Многие учёные предлагают использовать земноводных и пресмыкающихся в качестве биологического индикатора загрязнений окружающей среды. Некоторые виды земноводных и пресмыкающихся чутко реагируют на изменяющиеся условия среды и возрастающее антропогенное воздействие. Чаще всего это выражается в исчезновении целого ряда видов с определенной территории (серая жаба, остромордая лягушка, чесночница, веретеница ломкая, уж обыкновенный, травяная лягушка). Долгосрочное слежение за состоянием популяций этих животных является одним из основных направлений исследований (Дунаев, 2000).

Цель данной работы: провести анализ видового состава, численности и распределения земноводных и пресмыкающихся на территории федерального заказника «Клязьминский» (Южский район Ивановской области) и дать оценку изменениям состояния этой группы на обследуемой территории.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Уточнить видовой состав земноводных и пресмыкающихся Клязьминского заказника для различных биотопов.
2. Установить соотношение отдельных видов в районе исследований, определить относительную численность земноводных и пресмыкающихся на территории Клязьминского заказника, и сопоставить данные относительных учетов за период исследований.
3. Выявить некоторые факторы, влияющие на распределение земноводных и пресмыкающихся.
4. Выявить биотопическую приуроченность отдельных видов амфибий и рептилий на изучаемой территории, выявить особенности размещения и биотопической приуроченности.

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

Обзор литературы

По литературным данным, на севере европейской части России обитает до 10 видов земноводных. Наибольшее число видов (10) отмечено для Ивановской и Костромской областей (Окулова, Хелевина, 1990); 9 видов отмечено в Приуралье (Пермская область) (Болотников и др., 1977). В Карелии отмечались 5 видов земноводных (2 вида тритонов, 2 вида бурых лягушек, серая жаба) (Ивантер, 1975); в Коми АССР (Турьева, 1977) также отмечено 5 видов – 2 вида бурых лягушек, сибирский углозуб, обыкновенный тритон и серая жаба. Для пресмыкающихся большинство исследователей Центральной Нечерноземной зоны России отмечает присутствие 6 видов (Бобров, 1995; Дунаев, 1989).

На территории Ивановской области ранее предполагалось присутствие 10 видов земноводных (Лобанов, 1976), а именно следующие виды: тритоны обыкновенный и гребенчатый, краснобрюхая жерлянка, обыкновенная чесночница, зеленая и серая жабы, лягушки травяная, остромордая, прудовая и озерная; и 6 видов пресмыкающихся: ящериц живородящей и прыткой, веретеницы ломкой, медянки обыкновенной, обыкновенного ужа и гадюки. В Московской области отмечена также европейская болотная черепаха, которая считается выпущенным видом (Бобров, 1989). Исходя из литературных данных (Даревский и др., 1977, Дунаев, 2000; Kuzmin, 1995; Guseva, Okulova, 1998; Гусева, 1998, Лазарева, 2012), мы составили список видов, которые могут быть найдены в Ивановской области:

Отряд- Caudata -Хвостатые

Семейство- Salamandridae-Саламандровые

1. *Triturus vulgaris* (L.,1758) -Тритон обыкновенный
2. *Triturus cristatus* (Laurenti,1758) -Тритон гребенчатый

Семейство – Hynobiidae - Углозубы

3. *Salamandrella keyserlingi* (Dyb., 1870) – Углозуб сибирский

Отряд - Anura - Бесхвостые

Семейство - Bufonidae - Жабы

4. *Bufo bufo* (L.,1758) - серая жаба
5. *Bufo viridis* (Laurenti, 1768) - зеленая жаба

Семейство - Pelobatidae - Чесночницы

6. *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) - чесночница обыкновенная

Семейство – Ranidae - Лягушки

7. *Rana temporaria* (L.,1758) - лягушка травяная
8. *Rana arvalis* (Nilsson, 1842) - лягушка остромордая
9. *Pelophylax lessonae* (*Pelophylax lessonae*) (Camerano,1892) - лягушка прудовая
10. *Pelophylax ridibundus* (*Pelophylax ridibundus*) (Pallas, 1771) - лягушка озерная
11. *Pelophylax esculentus* (*Pelophylax esculentus*) (L.,1758) - лягушка съедобная

Через центр Нечерноземной зоны проходят северные границы ареалов краснобрюхой жерлянки и чесночницы обыкновенной (Даревский и др., 1977; Kuzmin, 1995). В большинстве изученных областей, сопредельных с Ивановской областью или близких к ней в географическом отношении, отмечается до 10 видов земноводных. Так, на территории г. Нижнего Новгорода отмечается 9 видов, на территории области – 10. В Вологодской области по данным З.В. Беловой (1978) на территории Дарвинского заповедника отмечено 7 видов амфибий: тритоны

обыкновенный и гребенчатый; чесночница обыкновенная; серая жаба; прудовая лягушка, остромордая лягушка; травяная лягушка. По данным З.В. Беловой (1978) в ряде биотопов Дарвинского заповедника доминирует травяная лягушка, а в целом по численности остромордая лягушка. 10 видов земноводных отмечено для территории Окского государственного заповедника в Рязанской области (Панченко, 1984) (обыкновенный и гребенчатый тритоны, краснобрюхая жерлянка, чесночница, зеленая и серая жабы, озерная, прудовая, остромордая и травяная лягушки. По плотности и биомассе здесь доминирует остромордая лягушка (плотность составляет 165 ос./га - 55,6%); содоминирующие виды - лягушка прудовая (56 ос./га-18,8%); чесночница (40 ос./га-13,5%). Доля прочих видов незначительна. В настоящее время на территории Ивановской области отмечено 10 видов земноводных, соответствующих приведенному выше списку (Гусева, 1998).

В литературе имеются сведения по батрахофауне Москвы и Московской области. Так, Е.В. Дунаев и Н.П. Харитонов (1989) отмечают на территории Московской области 11 видов земноводных. С.Л. Кузьмин (1989) на территории г. Москвы отмечает за период с 1965 по 1988 гг. 9 видов амфибий; Д.В. Семенов и С.А. Леонтьева - 11 (1989). Опубликованные данные по Костромской области касаются лишь группы наземных амфибий (Преображенская, Байкалова, 1984); здесь обнаружено 4 вида земноводных: травяная и остромордая лягушки, серая жаба и обыкновенный тритон. Доминирующим видом в наземной группе является лягушка травяная, содоминантом - лягушка остромордая.

Пресмыкающиеся в тех областях, где они многочисленны, приносят ощутимую пользу, однако плотность их в умеренной зоне невелика. Плотность пресмыкающихся составляет единицы на гектар, за исключением живородящей ящерицы и обыкновенного ужа, численность которых составляет сотни на гектар в местах скопления.

Особый интерес представляют ядовитые змеи. Их яд имеет высокую коммерческую ценность, поскольку является ценным сырьем для фармацевтической промышленности. В частности, значительно увеличился отлов гадюки обыкновенной в целях использования яда. Неконтролируемый отлов представляет серьезную угрозу для популяций этого вида (Гаранин, 1983).

При анализе карт ареалов видов (Банников, Даревский, Рустамов, 1977) можно предположить присутствие на территории Ивановской области следующих видов пресмыкающихся:

Отряд - Чешуйчатые - Squamata

Подотряд - Ящерицы - Sauria

Семейство - Веретеницевые - Anguidae

1. *Anguis fragilis* (L., 1758) - веретеница ломкая

Семейство - Ящерицы - Lacertidae

2. *Zootoca (Lacerta) vivipara* (Jacq., 1787) - ящерица живородящая

3. *Lacerta agilis* (L., 1758) - ящерица прыткая

Подотряд - Змеи - Serpentes

Семейство - ужовые - Colubridae

4. *Natrix natrix* (L., 1758) - уж обыкновенный

5. *Coronella austriaca* (Laur., 1768) - медянка обыкновенная

Семейство- Гадюки-Viperidae

6. *Vipera berus* (L., 1758) - гадюка обыкновенная

Список видов соответствует имеющимся литературным данным, относящимся к Ивановской области (Лобанов, 1976; Окулова и др., 1989, Гусева, 1992, 1998, Лазарева, 2012). Веретеница ломкая и обыкновенная медянка являются редкими для территории Ивановской области видами (Лобанов, 1976; Окулова и др., 1989, Гусева, 1992, 1998). В Московской области доминирующим видом является живородящая ящерица, реже встречаются ящерица прыткая, в 7 районах области отмечена гадюка, которая также, как и медянка, является достаточно редким видом (Дунаев, Харитонов, 1989; Семенов, Леонтьева, 1989, Дунаев, 2000).

На территории Дарвинского государственного заповедника (Вологодская область) отмечено присутствие 5 видов пресмыкающихся (Белова, 1978) - веретеница ломкая, ящерица живородящая, ящерица прыткая, уж обыкновенный и гадюка обыкновенная. Среди пресмыкающихся, по данным автора, доминирует ящерица живородящая (частота встречаемости составляет от 0,01 до 0,27 экз./км). Плотность прыткой ящерицы значительно ниже (0,01-0,18 экз./км). Веретеница ломкая достаточно редкий вид для территории Дарвинского заповедника (Белова, 1978).

Земноводные и пресмыкающиеся являются не только важным звеном в пищевых цепях, но и играют большую роль для биоценозов лесных комплексов.

В лесных биоценозах основное значение земноводных заключается в том, что они истребляют в больших количествах криптические и апосематические формы насекомых, многие виды-которых пернатыми почти не поедаются. Криптическая (покровительственная) окраска - это сходство животных по цвету и рисунку с фоном среды обитания, делающее их незаметными для врагов или для жертв. Апосематическая окраска и форма - угрожающая окраска и форма животных, предохраняющая их от врагов. Оценивая роль амфибий в лесных биоценозах, следует также учесть, что они в период своей активности очень прожорливы. Благодаря своей массовой численности в лесных и лесостепных зонах, эти животные входят в большинство пищевых цепей. Многие хищные животные питаются ими. Таким образом, высшие позвоночные животные могут получать энергию, запасенную в мельчайших обитателях почвы, суши и водоемов.

Пресмыкающиеся также участвуют в почвообразовательных процессах путем внесения в нее органического «возврата» (метаболический опад) и нарушения почвенного покрова роющей деятельностью. Несмотря на то, что в 70% случаев они используют случайные убежища (норы грызунов, небольшие канавки, овраги), они играют немалую роль в образовании почв лесных комплексов.

Материал и методика

Клязьминский заказник расположен на юге Ивановской области, в пойме р. Клязьма на границе Ивановской и Владимирской областей. Площадь заказника на территории Ивановской области составляет 12,4 тысяч гектаров. 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 пойме р. Клязьма и в районе озер - Долгое, Ореховое, Ламхоро, Сорокино и в окрестностях д. Изотино.

Методы учета земноводных и пресмыкающихся

Учет численности земноводных и пресмыкающихся проводили маршрутным методом (метод трансект) (Гаранин, Панченко, 1987; Даревский, 1987; Щербак, 1989; Гаранин, Щербак, 1989; Окулова, 1990, Пестов и соавт., 2000) по линейной методике. Ширина учетной полосы была ограниченной и равнялась 3м. Для учета водных видов в труднодоступных местах применялся учет с лодки. Учет численности проводился в часы максимальной активности видов. Определение видов зеленых лягушек проводилось по морфометрическим критериям и с использованием мультипликативного индекса (рис.3):

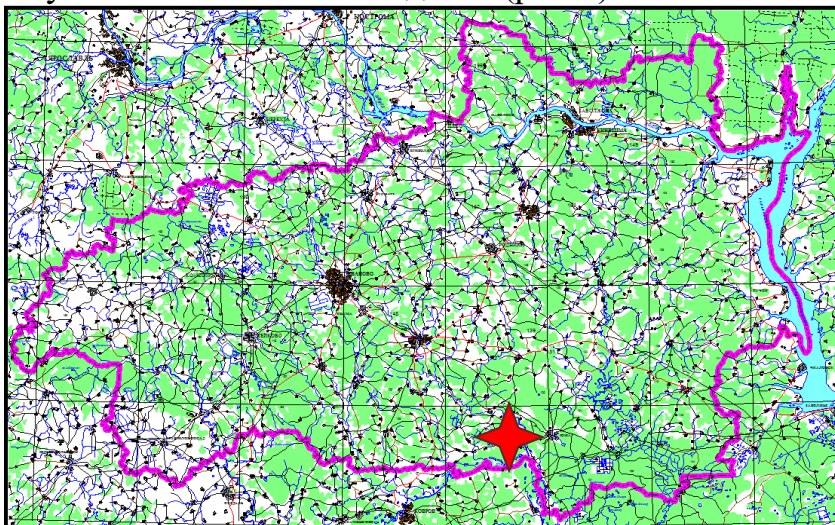


Рис. 1. Место расположения территории исследований

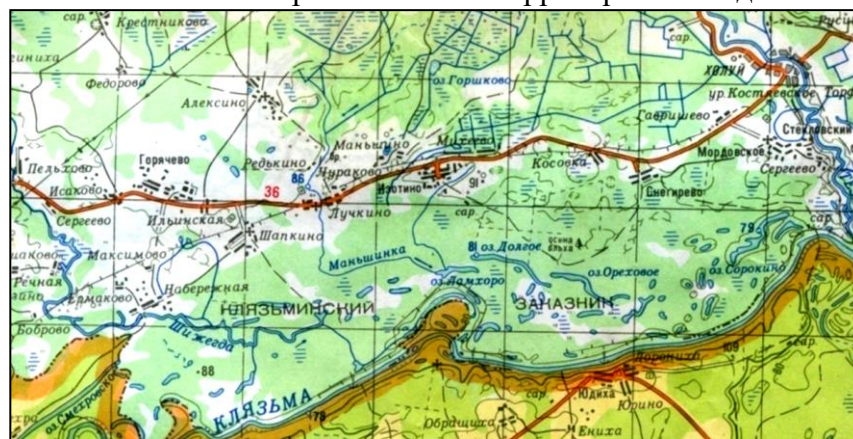
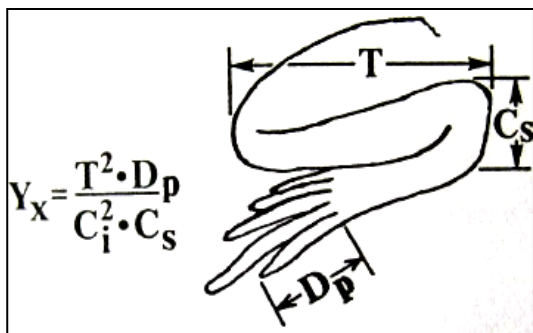


Рис.2 Карта-схема территории Клязьминского заказника



T - длина голени; Dp - длина первого пальца; Ci - длина наружного пяточного бугра; Cs - длина «дополнительной голени». Диагностика проводилась по следующим значениям мультипликативного индекса: прудовая лягушка - $Y_x < 22$; озерная лягушка - $Y_x > 44$; съедобная лягушка - $21 < Y_x < 43$.

Рис.3. Мультипликативный индекс

При количественной обработке полученных результатов **использовались индексы:**

- 1) **Обилие (n) (частота встречаемости)** - отношение числа всех учтенных особей (N) к длине учетного маршрута (L) (в км): $n = N / L$;
- 2) **Индекс доминирования** - отношение обилия каждого вида (экз./км) к суммарному показателю обилия всех видов, выраженное в процентах: $Qd = (n_i / \sum n) \times 100 \%$
- 3) **Индекс верности по обилию (Беклемишев, 1967)** - отношение частоты встречаемости вида в биотопе к суммарному показателю обилия по всем биотопам, выраженный в долях от 1.
- 4) Для оценки видового разнообразия использовали **Индекс разнообразия Симпсона** $D_s = \frac{1}{\left(\sum (p_i)^2\right)}$; в котором: s - общее число видов сообщества; Pi - доля ресурсов; в данном случае - отношение частоты встречаемости данного вида к суммарной частоте встречаемости (Бигон, Харпер, Таунсенд, 1989).
- 5) Для оценки равномерности распределения использовался индекс **равномерности распределения Симпсона**, равный отношению индекса разнообразия к обнаруженному количеству видов: $H_s = D_s / S$, где S – количество видов (Бигон, Харпер, Таунсенд, 1989).
- 6) Для оценки динамики численности применялся показатель R-тренда (коэффициент корреляции между порядковым номером года исследований и показателем частоты встречаемости). Обработка результатов и оценка их достоверности проводилась с использованием программы Biostat.

Результаты

Исследования проводились в Федеральном заказнике «Клязьминский» в июне-июле 2018-2020 гг. Данные за 2016 и 2017 гг. предоставлены руководителем работы Гусевой АЮ. Данные по проведенному объему учетов представлены в таблице 1.

Общий объем учёта за 2018-2020 гг. составил 158,9 км, было отмечено 702 экземпляра земноводных и 633 – пресмыкающихся.

Таблица 1. Данные по объему учетов на территории Клязьминского заказника за 2016-2020 гг.

Год	Объем маршрутных учетов (км)	Учтено особей (экз.)		Количество видов	
		Амфибии	Рептилии	Амфибии	Рептилии
2018	67,9	328	206	5	5
2019	47,68	168	204	5	5
2020	43,3	206	223	5	5
Всего	158,9	702	633	5 (на учетных маршрутах, 7- с учетом облова водоемов)	5

Существенные отличия отмечены в количестве видов земноводных и пресмыкающихся по годам. На территории Клязьминского заказника на учетных маршрутах в 2018-2020 гг. было отмечено лишь 4 вида земноводных – лягушки остромордая и озерная, обыкновенная чесночница, серая жаба. В 2018-2020 гг. не были отмечены прудовая и травяная лягушки. Количество отмеченных видов рептилий - 5. С 2011 по 2015 гг. диагностика видов зеленых лягушек проводилась с использованием морфометрического индекса. Присутствие съедобной лягушки на территории заказника было достоверно подтверждено методом проточной ДНК-цитометрии, проведенного Г.А. Лада в Институте цитологии РАН (г. Санкт-Петербург) в 2005 г. Гибриды были отмечены для пойменных мелких водоемов на лугах по берегам реки Тезы в окрестностях п. Холуй. Однако, так как диагностика каждого из отмеченных экземпляров не проводилась, в последующем, ранее приводили данные лишь по комплексу зеленых лягушек. В исследованном пункте присутствие гибридов ранее было отмечено совместно с озерной лягушкой. Для крупных озер заказника, рек Теза и Клязьма присутствие гибридов и прудовой лягушки в 2016-2020 гг. отмечено не было.

За период исследований в 2018-2020 г. отмечены лишь следующие виды земноводных: озерная лягушка - *Pelophylax ridibundus* остромордая лягушка – *Rana arvalis*; серая жаба – *Bufo bufo*; обыкновенная чесночница - *Pelobates fuscus*; тритоны обыкновенный (*Triturus vulgaris*) и гребенчатый (*Triturus cristatus*) (виды отмечены лишь при облове водоемов). Ранее были отмечены травяная лягушка - *Rana temporaria*, лягушка съедобная - *Pelophylax esculentus* (таблица 2).

Таблица 2. Частота встречаемости амфибий (экз./км) в на территории Клязьминского заказника. 2011-2020 гг.

Виды	Клязьминский заказник									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Rana temporaria</i>	-	0,03	0,04	0,05	0,04	-	-	-	-	-
<i>Rana arvalis</i>	5,87	5,5	10,38	8,87	5,51	4,18	4,3	3,1	3,1	3,09
<i>Pelophylax lessonae</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pelophylax ridibundus</i>	0,68	1,6	0,8	1,25	0,53	0,7	1,3	1,6	0,2	1,38
<i>Bufo bufo</i>	0,21	0,5	1,24	0,17	0,07	0,07	0,09	0,1	0,2	0,23
<i>Triturus vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
<i>Triturus cristatus</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+
<i>Pelobates fuscus</i>	0,03	0,04	0,17	0,64	0,1	0,17	0,09	0,01	0,1	0,05
Суммарная частота встречаемости	6,79	7,67	12,63	10,98	6,25	5,12	5,78	4,81	3,6	4,76

Динамика частоты встречаемости различных видов земноводных подвержена изменениям) (таблица 2). Частота встречаемости лягушки остромордой возрастает в 2011-2013 гг., снижается в период с 2014 по 2019 гг. и практически не изменяется в 2020 г. Существенные колебания отмечены и для озерной лягушки, обилие которой к 2020 году возрастает. Обилие серой жабы несколько увеличивается в последние годы. У обыкновенной чесночницы частоты встречаемости также подвержена колебаниям, что, скорее всего связано с климатическими факторами. В период с 2017 по 2020 год частота встречаемости серой жабы несколько возрастает. На территории Клязьминского заказника травяная лягушка встречалась лишь на небольших участках в мелколиственных лесах и жердняках, а также в пойменных ольшаниках, отмечены единичные и не ежегодные встречи с ней, однако в 2014 году она была отмечена в нескольких биотопах: берег р. Клязьма, пойменные луга и разреженная дубрава. С 2016 года травяная лягушка не была отмечена. Это также подтверждает литературные данные (Гусева, 1998, 1999, Лазарева, 2012).

Для большинства биотопов Клязьминского заказника характерно присутствие 1-2 видов земноводных (рис. 4). По 3 вида земноводных в 2018 было отмечено только на берега озера Сорокино, а в 2019 году – в сосново-дубовом лесу. В 2020 году 4 вида земноводных было отмечено для сосново-дубового леса, и 3 вида для смешанного леса. В остальных биотопах так же количество отмеченных видов не превышает 2.

Для большинства наземных биотопов в 2016-2020 гг. обилие земноводных является низким и не превышает 18 экз./км (рис. 5). Максимальная относительная численность в 2017 году среди наземных биотопов отмечена на зарастающей вырубке. Среди околоводных биотопов выделяются берега озер. Максимальная численность отмечена для берега реки Клязьма, главным образом, за счет высокой численности озерной лягушки. Среди околоводных биотопов максимальная численность отмечена для берега озера Кривого. Максимальные показатели обилия в 2018-2019 гг. отмечены для берегов пойменных озер (160 экз./км и 133 экз./км соответственно), в 2020 году - для берега озера Долгое.

Рис. 4. Количество видов земноводных, отмеченных в 2016-2020 гг. в различных биотопах

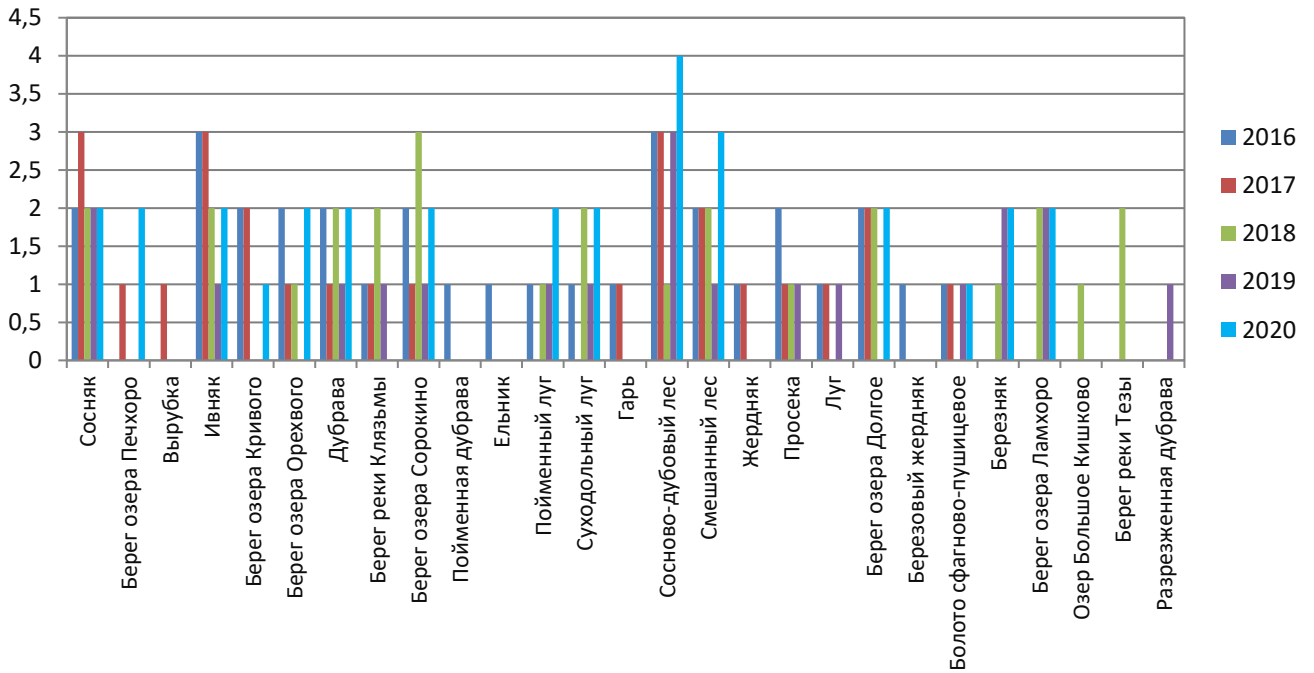
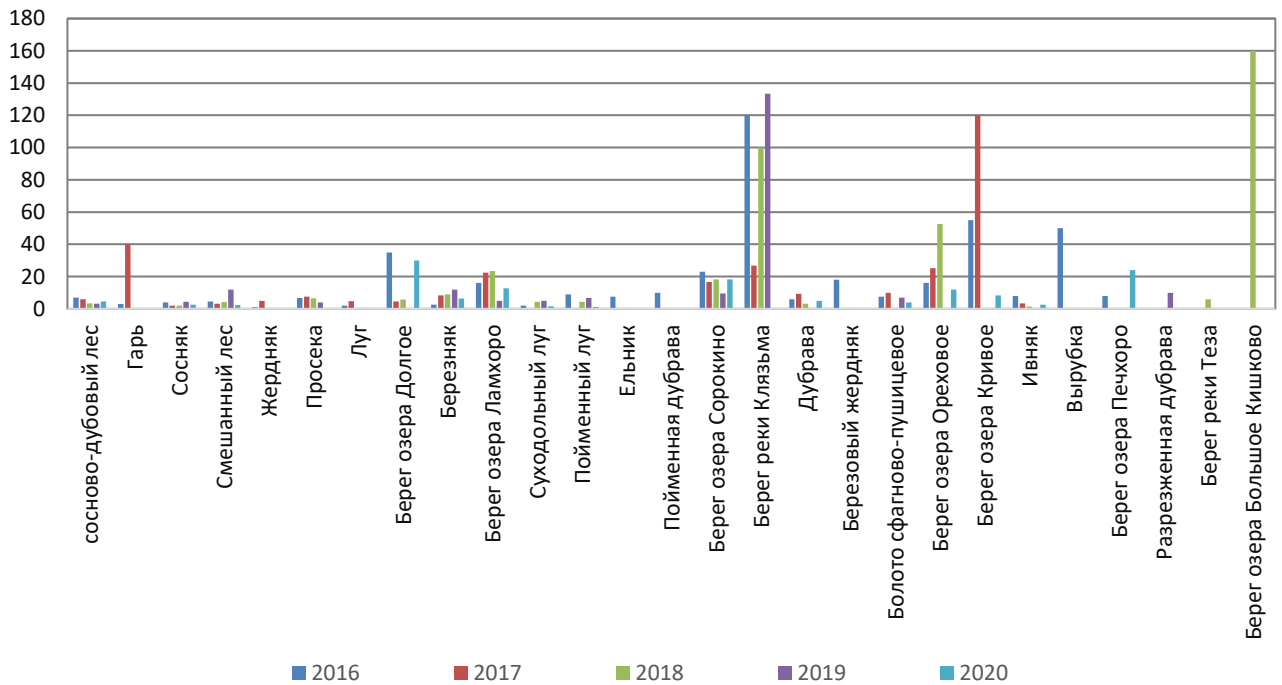
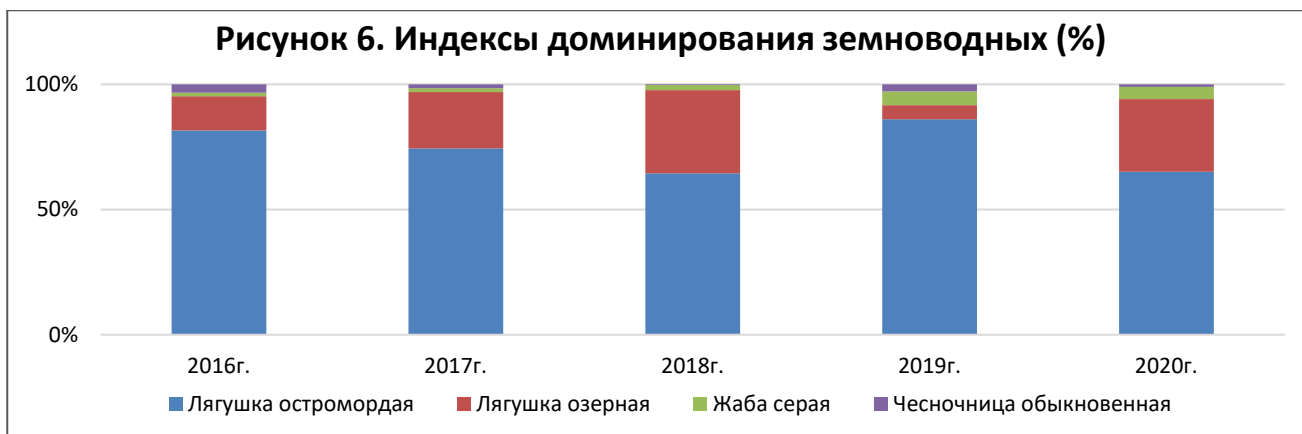


Рис. 5. Частота встречаемости земноводных в различных биотопах (экз./км), 2016-2020 гг.



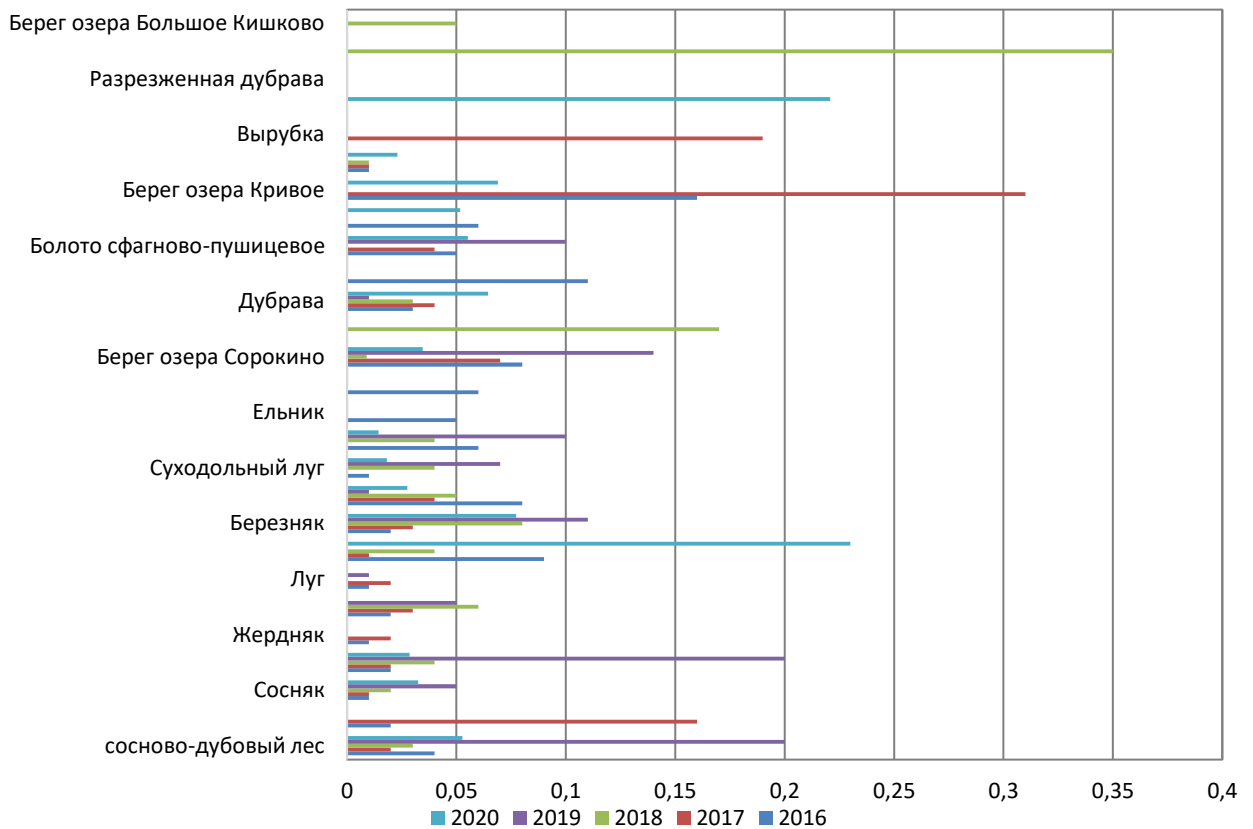


На территории заказника среди наземных видов земноводных доминирует лягушка остромордая (рис.6). Среди водных видов доминирует лягушка озерная. Низкие индексы доминирования и низкая численность отмечены для обыкновенной чесночницы. Практически для всех наземных биотопах доминирующим видом является остромордая лягушка. Её индекс доминирования колеблется от 64,9% в 2020 г. до 86% - в 2019г Остромордая лягушка на территории заказника является эвритопным видом, встречается практически во всех биотопах, в том числе и по берегам рек и озёр, на пойменных лугах (рис.7). Максимальные индексы биотопической приуроченности отмечены для покрытых лиственным лесом берегов озер, пойменных лугов, березняка (рис.7).

Серая жаба на территории заказника – stenotopный вид. Средний индекс доминирования колеблется от 1,4% - до 5% в 2019 году, в 2020 году этот показатель составляет 4,8%. Серая жаба - на территории заказника относится к stenotopным видам и встречается в ограниченном числе биотопов. В 2018 году вид отмечен в 5 биотопах. (смешанный лес, дубрава, суходольный луг, ивняк и берег озера Сорокино), в 2019 году - в сосново-дубовом лесу, сосняке и березняке, а в 2020 – в смешанных лесах, дубраве и на лугах (рис.8.). Наименьшей численностью характеризуется сухой сосновый бор, для которого характерны сухие песчаные почвы. Максимальные индексы биотопической приуроченности отмечены для березняка, и облесенных берегов озер (рис.8). Хотя серая жаба является типично лесным видом, отмечается и на зарастающих лугах.

Обыкновенная чесночница, как и серая жаба, относительно редка на территории заказника. Ее индексы доминирования невысоки. Средний индекс доминирования в 2020 г. составил 1,05%. В 2016 году она отмечалась в сосново-дубовом лесу, сосняке, смешанном лесу и в ивняке. В 2017 году встретилась в сосново-дубовом лесу и ивняке. В 2018 году отмечалась только в сосняке. В 2019 году вид встречен в сосново-дубовом лесу и в ивняке, а в 2020 году - в сосново-дубовом и смешанном лесах (рис.9). Для этих биотопов характерны максимальные индексы биотопической приуроченности. В связи с роющим образом жизни чесночницы распространены неравномерно, предпочитают рыхлую почву.

Рис. 7. Индексы биотопической прирученности лягушки остромордой



Доминирующим видом в водных биотопах является озёрная лягушка. На территории заказника вид населяет самые разнообразные типы водоёмов: берега рек Клязьма и Теза, крупные озера. Численность на реке Клязьма в среднем достигает 29 экз./км, для этого биотопа отмечены и максимальные индексы прирученности (рис.10). В крупных озерах заказника из-за разросшегося телореза, вид часто отмечается на значительном удалении от берега (до 20 м), непосредственно в воде.

Рис. 8. Индекс биотопической прирученности жабы серой

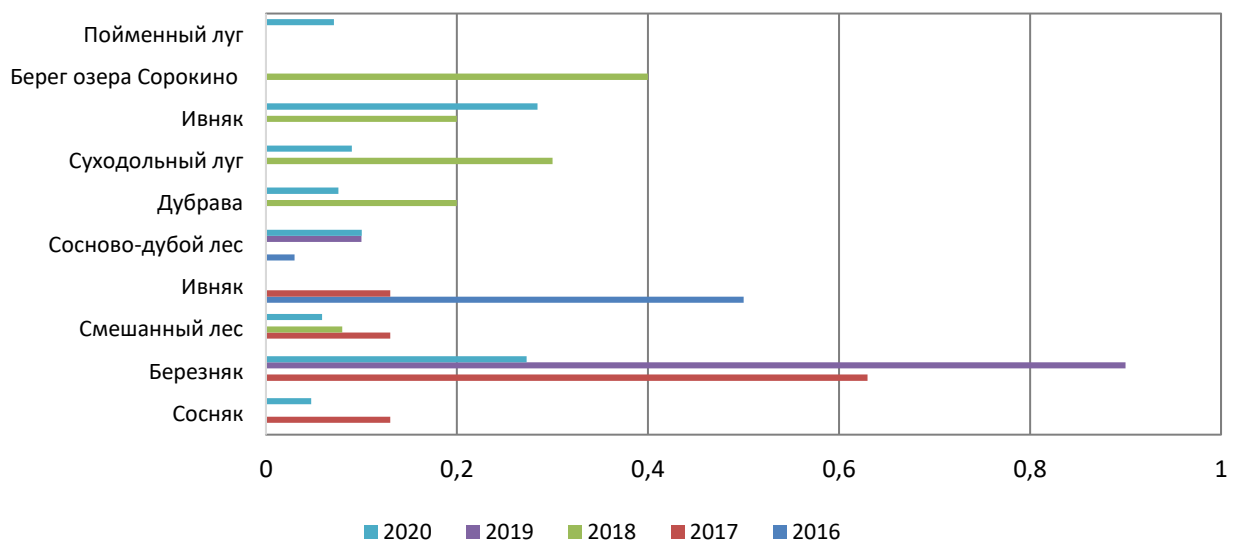


Рис.9. Индекс биотопической прирученности чесночницы обыкновенной

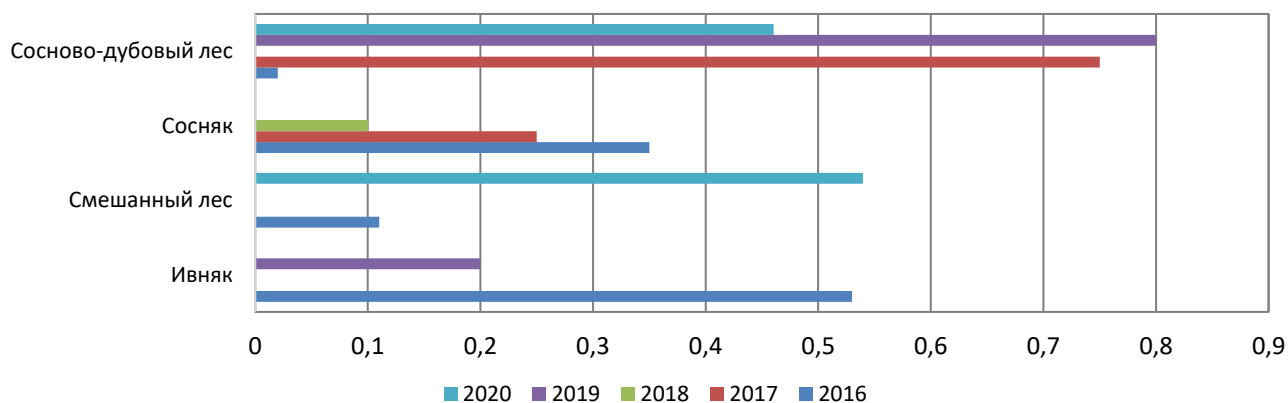
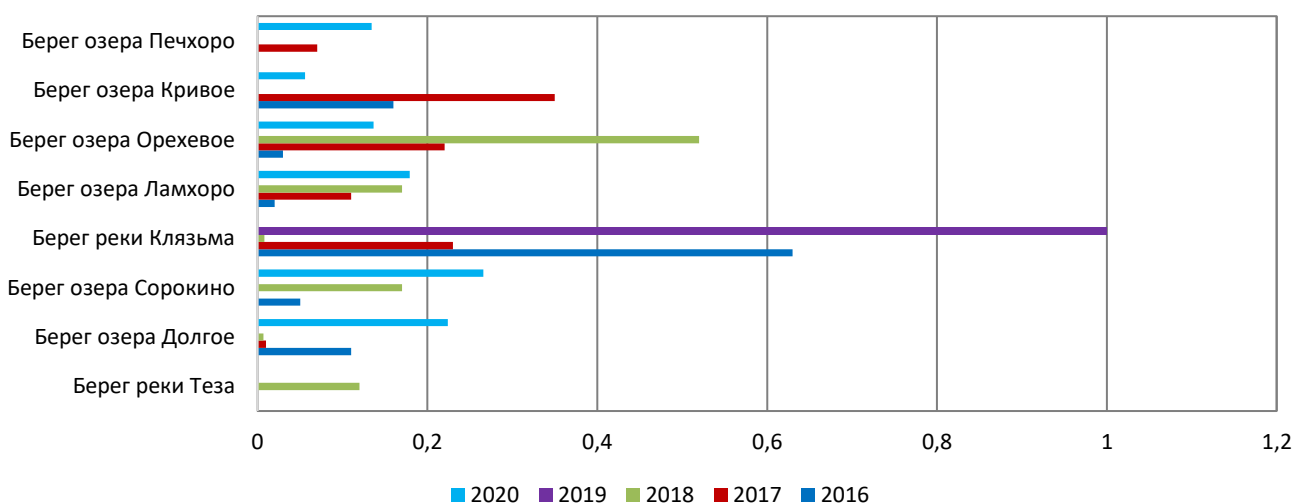


Рис.10. Индекс биотопической прирученности лягушки озерной



Таким образом, наиболее благоприятными для земноводных водными биотопами на территории заказника являются берега озёр Долгое, Ламхоро, Ореховое, Некрасовское, береговая линия рек Теза и Клязьма. Земноводные предпочитают берега водоёмов, что связано с высокой степенью увлажнения и максимумом пищевых объектов. Среди наземных биотопов для земноводных по обилию наиболее выделяются сосново-дубовый лес, дубравы, березняки, пойменные луга. Это можно объяснить тем, что земноводные в данном случае предпочитают либо пойменные (более влажные) леса, как правило, лиственные, либо переходные биотопы (эктоны) - опушки леса, поляны и т.д. Наименьшей численностью характеризуются сухие сосновые боры, что, скорее всего, связано с низкой степенью увлажнения и минимумом пищевых объектов (почвенных беспозвоночных и насекомых). Таким образом, на территории заказника распределение земноводных по биотопам являются неравномерным, что связано с интразональностью ландшафта, и как следствием этого – высокой мозаичностью.

На территории Клязьминского заказника в настоящее время отмечено присутствие 5 видов пресмыкающихся, относящихся к 1 отряду, 4 семействам (таблица 3).

Таблица 3. Частота встречаемости пресмыкающихся

Виды/год	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Zootoca vivipara</i> живородящая ящерица	0,41	0,5	0,2	1,4	0,96
<i>Lacerta agilis</i> - прыткая ящерица	2,72	1,5	2,2	2,4	3,46
<i>Anguis fragilis</i> -веретеница ломкая	0,08	0,07	0,1	0,04	0,06
<i>Natrix natrix</i> -уж обыкновенный	0,58	0,6	0,5	0,3	0,44
<i>Vipera berus</i> - гадюка обыкновенная	0,17	0,1	0,1	0,1	0,06
Суммарная частота встречаемости	3,96	2,77	3,1	4,2	5,15

Относительная численность пресмыкающихся в 2016 г. составила 3,96 экз./км, в 2017 году -2,77 экз./км, что может быть связано как с погодными условиями, так и со степенью антропогенного воздействия. На территории Клязьминского заказника численность ящерицы прыткой сравнительно высока и подвержена колебаниям: в 2016 г. - 2,72 экз./км, в 2017 г. - 2,67 экз./км, в 2018 и 2019 гг. обилие вида возрастает и составляет 3,1 и 4,2 экз./км соответственно. К 2020 году этот показатель достигает 5,15 экз./км и увеличивается, в основном, за счет увеличения частоты встречаемости прыткой ящерицы до 3,46 экз./км. Относительно высокие показатели частоты встречаемости отмечены для обыкновенного ужа, хотя в 2018 год частота встречаемости снижается, но к 2019 году составляет 0,5 экз./км, что является высоким показателем численности. 2020 год отличается высокими показателями относительной численности для большинства видов, отмечено снижение частоты встречаемости для обыкновенной гадюки.

В Южском районе доминирует прыткая ящерица, содоминирующими видами являются обыкновенный уж и живородящая ящерица (рис.13), что соответствует литературным данным и герпетофаунистическому районированию региона (Гусева, 1998).

На территории заказника пресмыкающиеся по количеству видов и по численности распределены по биотопам неравномерно. Максимальное количество видов отмечено для биотопов: пойменный луг, сосново-дубовый лес, луг (рис. 11). Минимальное количество пресмыкающихся отмечено для ельника и гари. Максимальное количество видов пресмыкающихся отмеченных в водных и околоводных биотопах: берег озера Кривого, берег озера долгого, берег озера Ламхоро. Минимальное количество пресмыкающихся отмеченных в водных и околоводных биотопах: берег реки Клязьмы, берег озера Сорокино.

Для большинства наземных биотопов в 2016г. характерно присутствие 3-4 видов пресмыкающихся, на гари, в березняке, в берёзовым жердняке отмечено присутствие только 1 вида (рис. 11). В 2017 году 4 вида отмечено в сосняке, смешанном лесу и на лугу. В 2018 году 5 видов отмечено в дубраве. В 2019 г. 4 вида отмечено в сосняке и на лугу, а в 2020г. 5 видов – в сосново-дубовом лесу и на берегу оз. Долгое и 4 вида - в дубраве, на пойменном лугу и в сосняке.

Рис.11. Количество видов пресмыкающихся, отмеченных в 2016-2020 гг. в различных биотопах

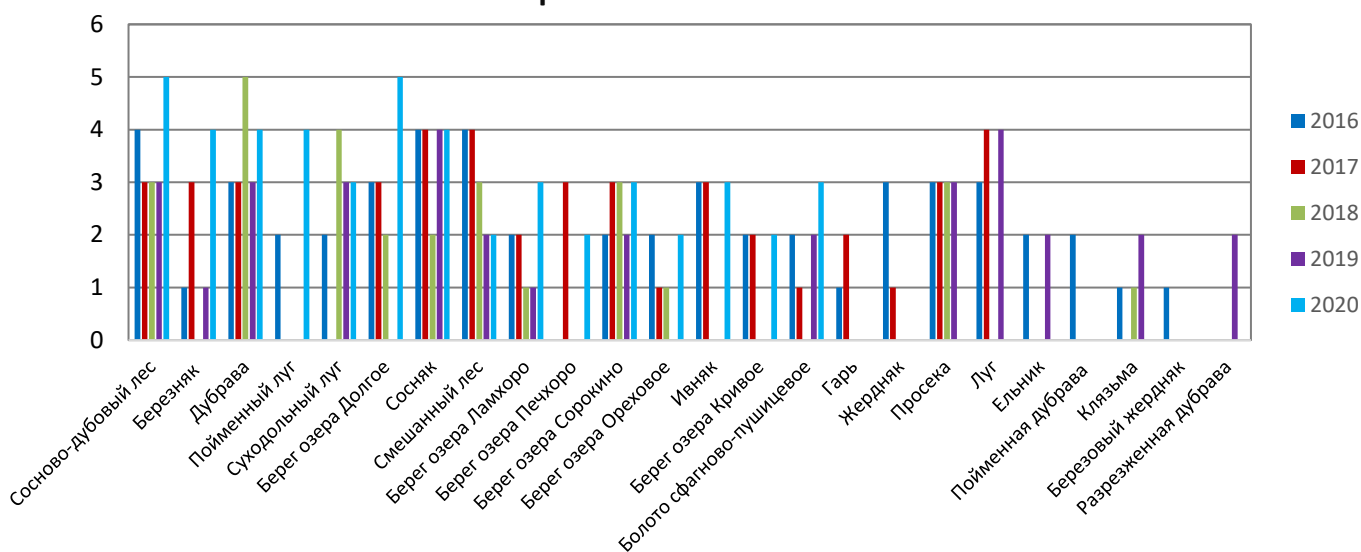
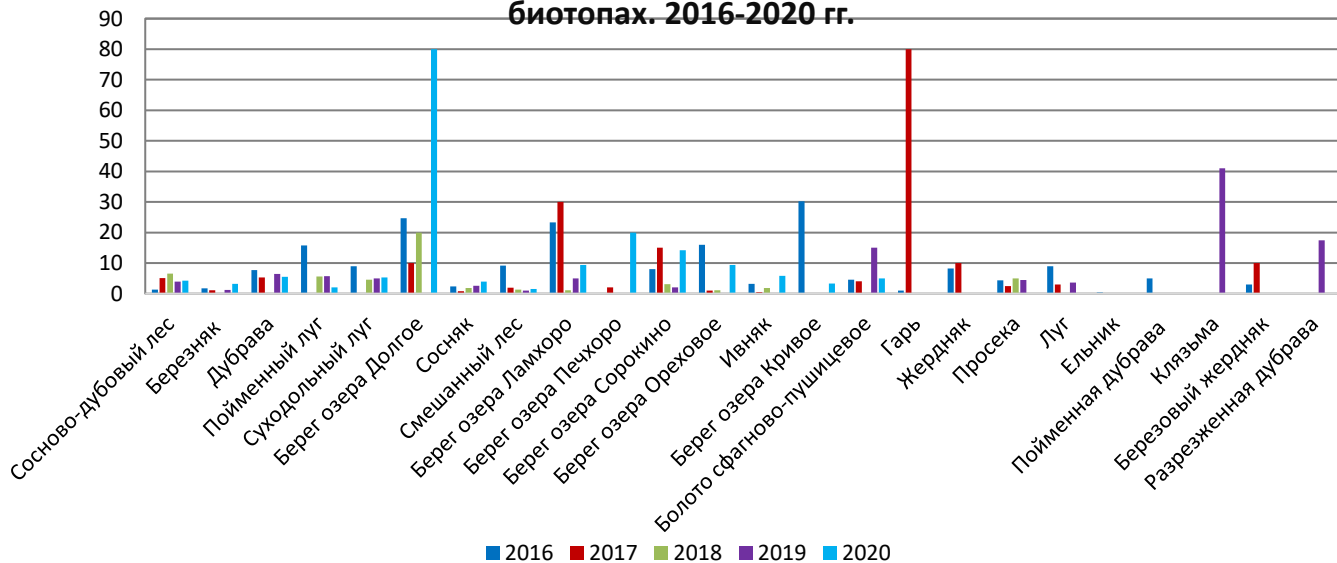
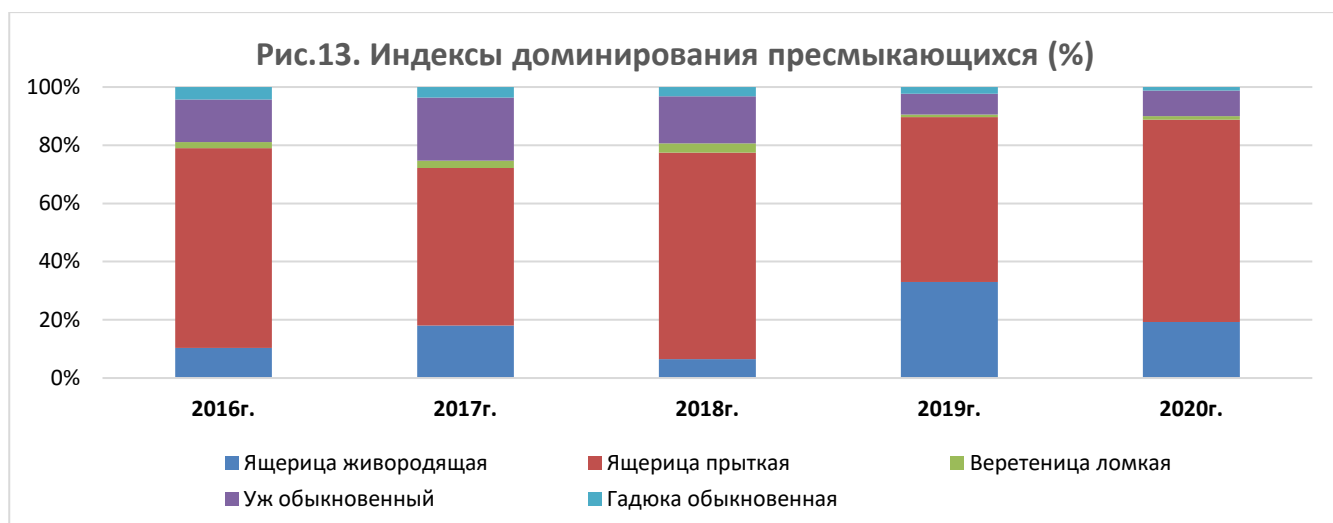


Рис.12. Частота встречаемости пресмыкающихся (экз./км) в различных биотопах. 2016-2020 гг.



Максимальная численность пресмыкающихся в 2016 году отмечена для околородных биотопов, таких как берег озера Кривое (30 экз./км), берег озера Ламхоро (23 экз./км.), минимальная – для ельника и берега р. Клязьмы. Среди лесных биотопов по обилию выделяется смешанный лес. Высокая численность отмечена для пойменного луга (рис. 12). В 2017 году максимальная численность пресмыкающихся отмечена для околородных биотопов: берег озера Ламхоро (30 экз./км), берег озера Сорокина (15 экз./км.), минимальная – для сосняка и берега озера Ореховое. Среди лесных биотопов по обилию выделяется вырубка (50 экз./км). В 2018 году для околородных биотопов максимальное обилие отмечено только на берегу озера Долгое (20 экз./км), минимальная – в сосняке (1,8 экз./км), смешанном лесу (1,4 экз./км) и на берегу озера Ламхоро (1,1 экз./км). В 2019 году

максимальная численность пресмыкающихся отмечена в разреженной дубраве (17,5) и на зарастающем болоте (15), в 2020 г. – на берегу озера Долгое (80 экз./км).

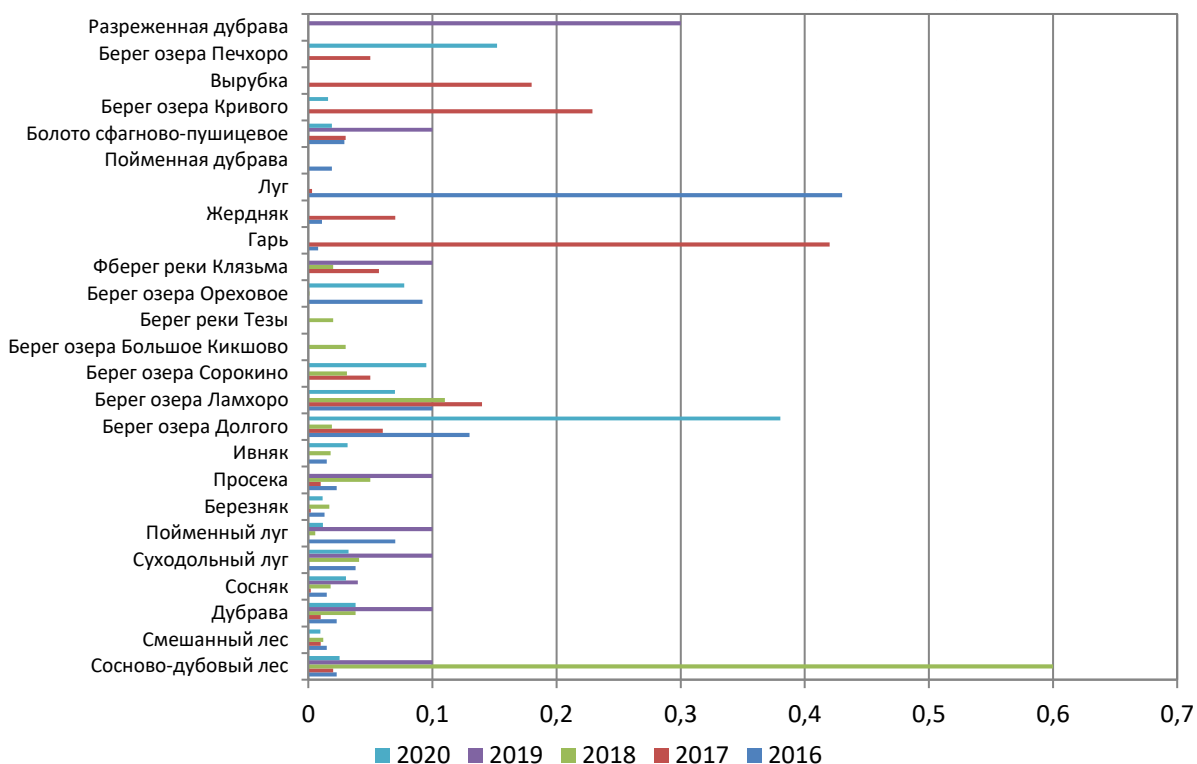


Самый распространённый и многочисленный в Клязьминском заказнике вид пресмыкающихся - прыткая ящерица, она доминирует во всех биотопах. Содоминирующими видами являются обыкновенный уж и живородящая ящерица. Эти данные соответствуют данным герпетофаунистического районирования региона (Гусева, 1998). В 2016 году максимальный индекс биотопической приуроченности ящерицы прыткой был отмечен для луга (0,53), в 2017 году - для гари (0,42), в 2018 г. – для смешанного леса (0,6), в 2019 году - для разреженной дубравы, а в 2020 – для берега озера Долгое (0,43) (рисунок 14).

Живородящая ящерица на территории заказника тяготеет к влажным и околотовным биотопам (рис. 15). В 2016 и 2017 году встречалась в 7 биотопах, в 2018 и в 2019 гг. лишь в 5, но в 2020 это число увеличивается до 14, что говорит о процессе расселения, хотя относительная численность по сравнению с 2019г. несколько снизилась в 2020 г. и составила 0,96 экз./км.

Самый малочисленный вид пресмыкающихся на территории Клязьминского заказника – веретеница ломкая, занесенная в Красную Книгу Ивановской области (2017). Вид является стенотопным и приурочен к смешанному лесу, сосняку и сосново-дубовому лесу. В 2016, 2017 и 2020 году веретеница ломкая встретила в 3 биотопах, в 2018 году - в 4 биотопах, а в 2019 г. – в двух (рис.16).

Рис. 14. Индексы биотопической приуроченности ящерицы прыткой



В 2016 году обыкновенный уж отмечен в 15 из 23 биотопов, в том числе и водных, в 2017 году - в 12, в 2018 году - в 5, а в 2019 и 2020 г. – в 9. Это подтверждает эвритопность и экологическую пластичность данного вида. Максимальные показатели обилия и индексы биотопической приуроченности для обыкновенного ужа отмечены для берегов рек и озер, дубрав, пойменных лугов, а также для смешанного леса и березняка (рисунок 17).

Рис. 15. Индекс биотопической приуроченности живородящей ящерицы

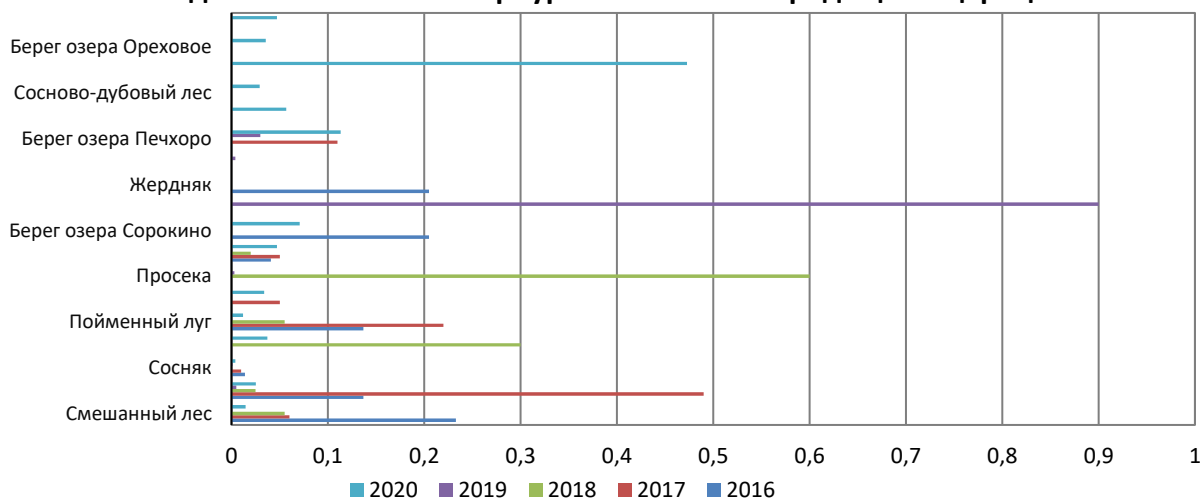


Рис. 16. Индекс биотопической приуроченности веретеницы ломкой

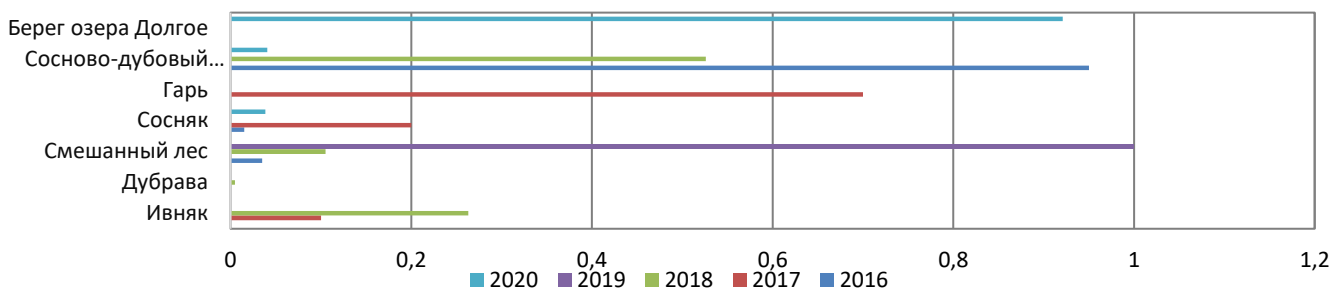


Рис. 17. Индексы биотопической приуроченности ужа обыкновенного

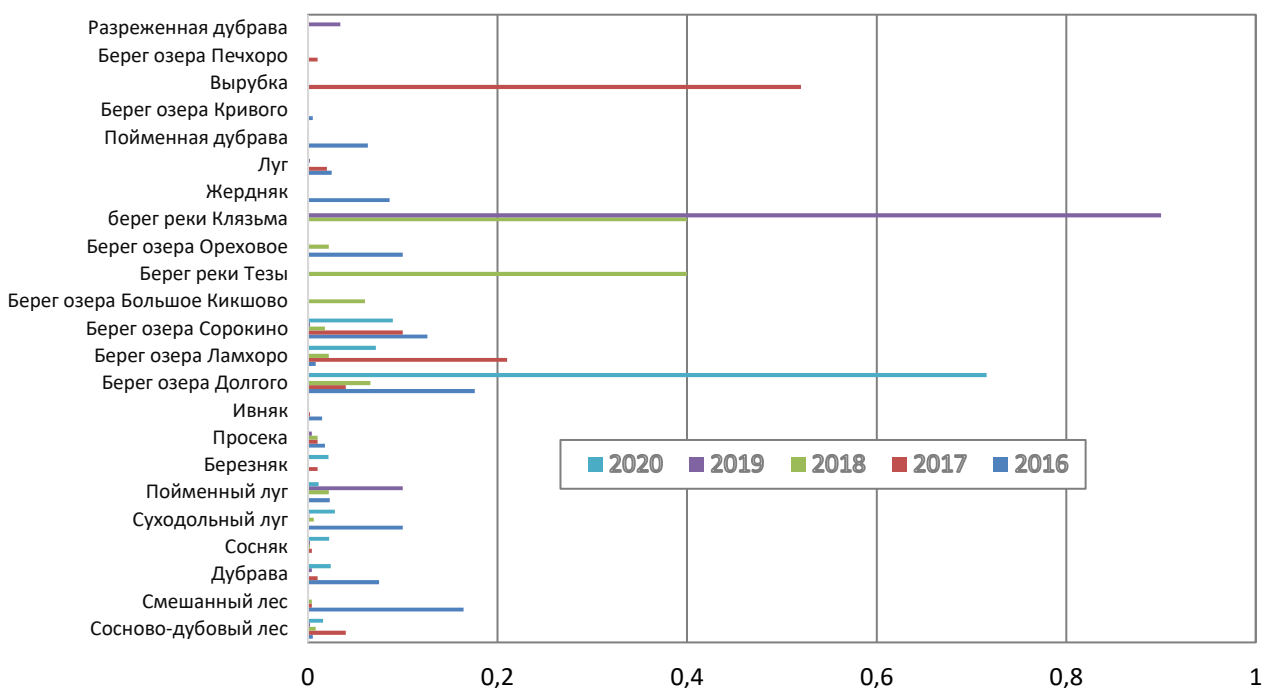
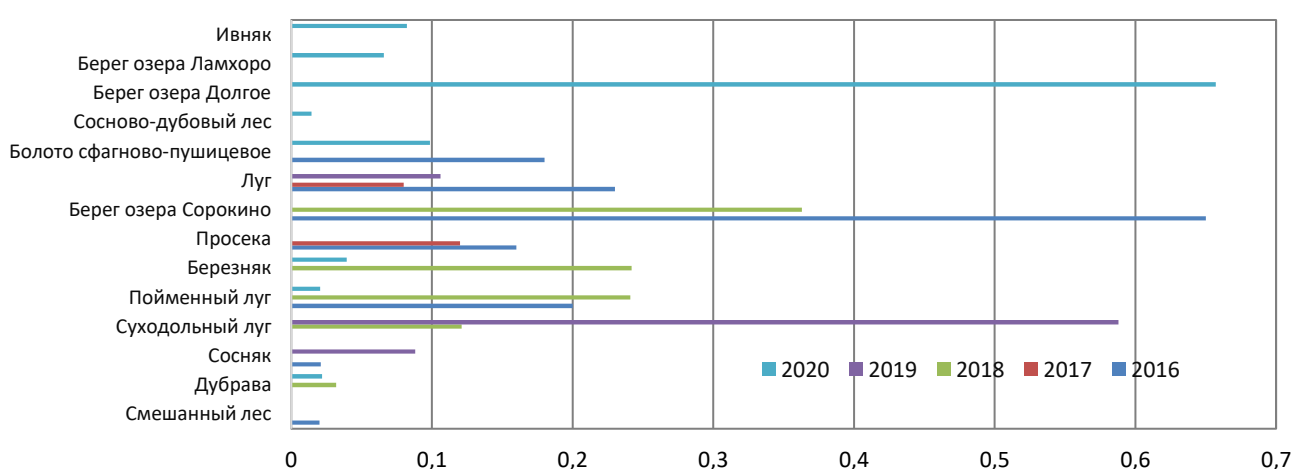


Рис. 18. Индекс биотопической приуроченности обыкновенной гадюки



В 2016 и 2020 году обыкновенная гадюка была отмечена в 8 биотопах, в 2017 году - в 4, в 2018 г. и в 2019 г. - в 5 биотопах (рис. 18). Отмечается приуроченность вида к влажным и околородным биотопам: пойменным лугам,

сфагново-пушицевому болоту, берегам озер, а также к просеке. В меньшей степени вид приурочен к сосняку и сосново-дубовому лесу.

Средние индексы разнообразия для амфибий в 2018-2020 гг. невысоки и колеблются от 1,342 до 1,965. Показатели равномерности также являются невысокими, что говорит о преобладании одного вида. При рассмотрении этих показателей для отдельных биотопов оказалось, что их значения также невелики. Максимальные индексы разнообразия для земноводных отмечены для сосново-дубового леса в 2019 г., Берегов озер Долгое и Ореховое – в 2020 г. (таблица 4).

Для пресмыкающихся индексы разнообразия несколько выше. Отмечается тенденция к их повышению в 2019 и 2020 гг. Индексы выравненности также являются невысокими. По индексам разнообразия выделяются дубрава, пойменные луга, берега оз. Сорокино, оз. Долгое, березняк и зарастающее болото. Для этих биотопов индексы разнообразия относительно высоки для изучаемой группы.

Таблица 4. Индексы разнообразия и равномерности распределения для различных биотопов

Год	Земноводные						Пресмыкающиеся					
	2018		2019		2020		2018		2019		2020	
	Ds	Hs	Ds	Hs	Ds	Hs	Ds	Hs	Ds	Hs	Ds	Hs
Сосново-дубовый лес	1	1	2,1	0,525	1,403	0,351	1,282	0,427	1,36	0,272	2,219	0,555
Смешанный лес	1,04	0,52	1	1	1	1	1,274	0,425	1	1	1,8	0,45
Дубрава	1,138	0,569	1	1	1,095	0,274	2,233	0,447	2,11	0,42	1,812	0,453
Сосняк	1,112	0,573	1,11	0,278	1,117	0,279	1,118	0,559	1,89	0,378	1,452	0,363
Пойменный луг	1	0,25	1	0,25	1,385	0,346	2,96	0,74	2,45	0,49	2,381	0,595
Березняк	1	1	1,79	0,448	1,28	0,32	1,841	0,921	1	1	3,2	0,8
Берег оз. Долгое	1,257	0,38	1	1	1,976	0,494	1,38	0,69	1	1	3,032	0,758
Берег оз. Ламхоро	1,572	0,786	1	0,25	1,362	0,341	1	1	1	1	1,556	0,389
Берег оз. Ореховое	1	1	1	1	1,761	0,440	1	1	1	1	1,301	0,325
Берег р. Клязьма	1,471	0,736	1	1	-	-	1	1	1,59	0,318	-	-
Берег оз. Сорокино	1,155	0,385	1	0,25	1,308	0,322	2,905	0,968	1,5	0,3	1,841	0,460
Зарастающее болото	1	1	1	1	1	1	1,61	0,322	1,61	0,322	2,778	0,694
Среднее	1,901	0,475	1,342	0,336	1,965	0,491	1,865	0,373	2,259	0,452	2,027	0,405

Анализ динамики численности земноводных за полный период исследований (с 1998 по 2020 гг.) (рис. 19) показал, что их численность на территории заказника остается низкой, хотя отмечается тенденция к увеличению суммарной частоты встречаемости амфибий. Этот процесс происходил, в основном, за счет увеличения численности лягушек остромордой и озёрной. Значительные колебания численности амфибий по годам, возможно, связаны с гибелью животных в местах

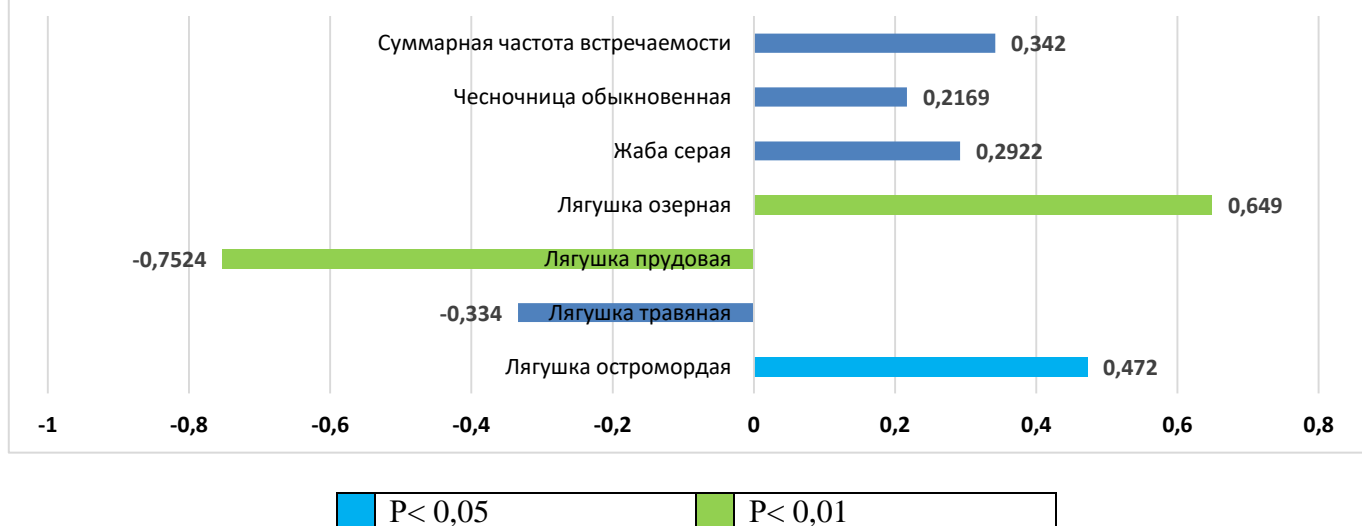
зимовок, климатическими условиями, а также, частично, с антропогенным воздействием.

Видовой состав, соотношение видов и размещение амфибий существенно изменяются под действием паводков, так как условия каждого биотопа в условиях пойменного режима увлажнения могут сильно меняться год от года. Для всех видов амфибий, кроме лягушки травяной и прудовой отмечается тенденция к увеличению численности. Анализ показателей R-тренда (коэффициента корреляции между порядковым номером года исследований и частотой встречаемости) показал достоверное на 5%-ом уровне значимости увеличение обилия остромордой лягушки и на 1%- уровне значимости – озерной лягушки (рис.20). Для прудовой лягушки ($p < 0,01$) отмечено значимое снижение обилия. Отмечена тенденция к увеличению суммарной частоты встречаемости амфибий (рис.1. Приложения), а также для обыкновенной чесночницы и серой жабы. Для травяной лягушки отмечена отрицательная динамика численности.

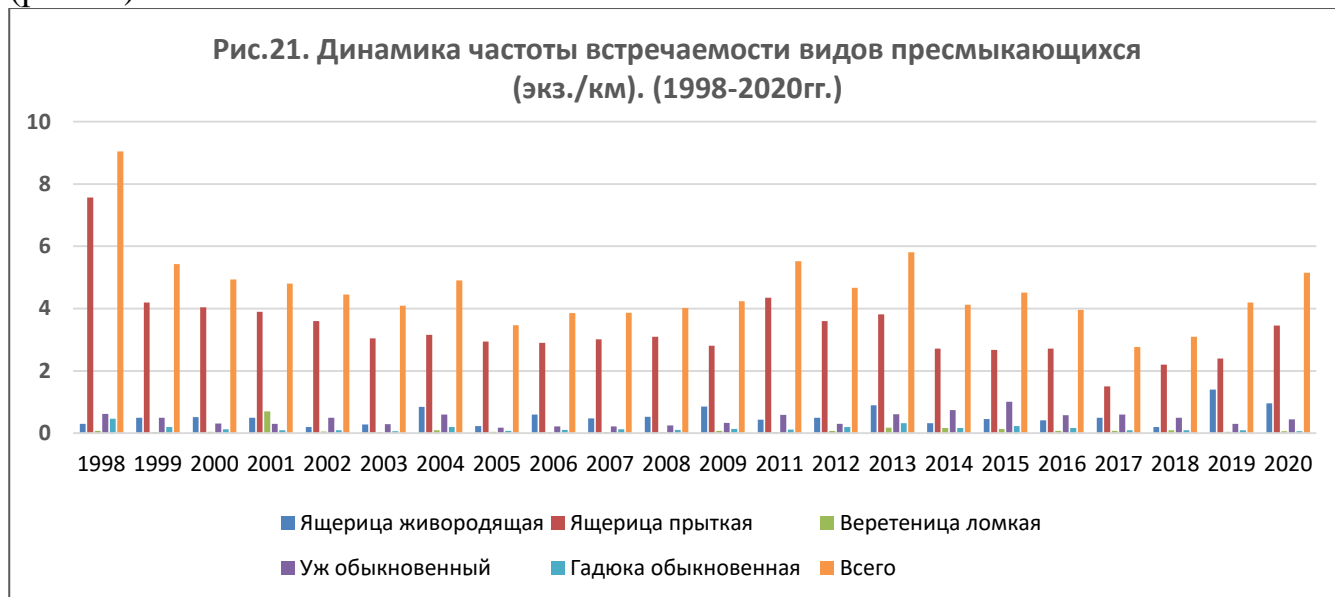
Рис.19. Динамика частоты встречаемости земноводных (экз./км). 1998-2020гг.



Рис.20. Показатель R-тренда для различных видов земноводных 1998-2020 гг.

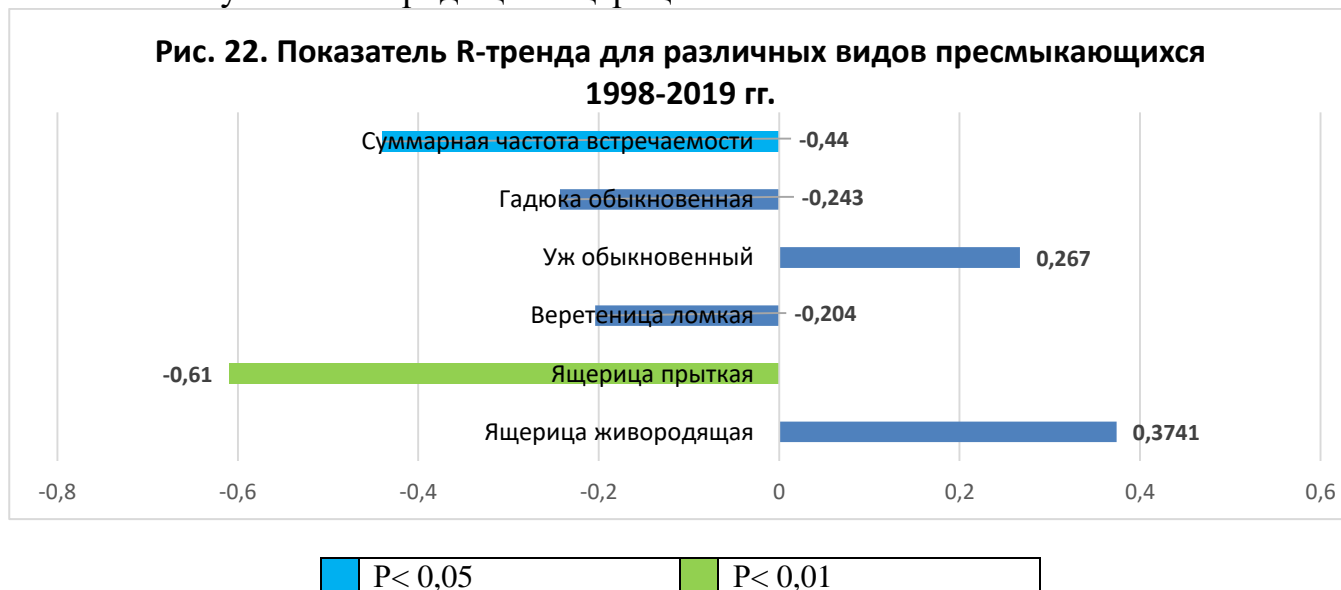


Анализируя данные по динамике численности пресмыкающихся с 1998 по 2020 гг. (Гусева А. Ю., Гусев Г.И., 2009, Миллин Н.В., 2015), можно сделать вывод о том, что суммарная частота встречаемости подвержена постоянным колебаниям (рис 21).



Наиболее значительные колебания численности отмечены для доминирующего вида - ящерицы прыткой (рис.21, таблица 2 приложения). Не исключено, что снижение численности этого вида и значительные колебания по годам связаны и с затоплением части территории во время весенних паводков и гибелью животных в зимнее время. Относительно колеблется по годам и частота встречаемости живородящей ящерицы, для которой отмечена тенденция к увеличению обилия. Значимые отрицательные изменения отмечены для суммарной численности рептилий ($P < 0,05$) (рис.22, рис..2 Приложения) и прыткой ящерицы (рис.22).

Численность обыкновенной гадюки несколько снижается, что можно связать с климатическими факторами. Отмечена тенденция к увеличению относительной численности ужа и живородящей ящерицы.



Частота встречаемости веретеницы ломкой на территории заказника остается сравнительно низкой и также снижается.

В значительной степени на численность земноводных и пресмыкающихся на территории заказника оказывают воздействие антропогенные факторы, связанные с пожарами, рекреацией и проездом автотранспорта по территории заказника.

Заключение

Таким образом, в 2018-2020 гг. нами было продолжено изучение герпетофауны Клязьминского заказника, было изучено размещение и биотопическая приуроченность отдельных видов, проведено сопоставление данных относительных учётов за период исследований с имеющимися данными.

В целом для территории заказника численность земноводных является низкой, а численность пресмыкающихся - высокой по сравнению с другими районами области, что характерно для южных районов с мозаичным ландшафтом. Герпетофауна заказника находится в удовлетворительном состоянии. В значительной степени на состояние герпетофауны заказника оказывают влияние весенние паводки и, связанные с ними, затопления местообитаний и интенсивные пожары, гибель животных в местах зимовок. Изменяется существенно видовой состав, соотношение видов и размещение амфибий и рептилий под действием паводков, так как условия каждого биотопа в условиях пойменного режима увлажнения могут сильно меняться от года к году.

Отмечены виды, занесенные в Красную книгу Ивановской области: веретеница ломкая и тритон гребенчатый.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. На территории Клязьминского заказника в 2018-2020 гг. на учетных маршрутах отмечено 4 вида земноводных (лягушки остромордая, озерная; жаба серая, чесночница обыкновенная) и 5 видов пресмыкающихся (ящерицы живородящая и прыткая, веретеница ломкая, уж обыкновенный и гадюка обыкновенная). Вне учетных маршрутов отмечены тритоны обыкновенный и гребенчатый. Не встречен ряд видов, отмеченных в предыдущие годы исследований – лягушки прудовая, съедобная и травяная.

2. Доминирующими видами на территории Клязьминского заказника среди наземных амфибий являются остромордая лягушка, а среди водных видов - озерная. Среди пресмыкающихся доминирует прыткая ящерица.

3. Для территории заказника характерна низкая численность земноводных в сочетании с относительно высокой численностью пресмыкающихся.

4. Наиболее благоприятными для земноводных биотопами на территории Клязьминского заказника являются дубравы, смешанные леса, сосново-дубовые леса, берёзовые жердняки, берега озёр и рек, пойменные и суходольные луга.

5. Наибольшая относительная численность пресмыкающихся отмечена на берегах пойменных озёр, в дубравах, в смешанных лесах, на зарастающем болоте.

6. Эвритопными видами на территории заказника являются лягушка остромордая, ящерица прыткая и уж обыкновенный, стенотопными видами – жаба серая, чесночница обыкновенная и веретеница ломкая.

7. Отмечается тенденция к увеличению суммарной частоты встречаемости земноводных за счет значимого увеличения обилия доминирующих видов – остромордой и озерной лягушек. Для пресмыкающихся отмечено значимое снижение суммарного обилия. Значимое снижение обилия отмечено для прыткой ящерицы, тенденция к увеличению обилия – для ужа обыкновенного и живородящей ящерицы.

8. На размещение земноводных и пресмыкающихся в обследованных районах влияют как природные условия (климатические, эдафические и т.д.), так и степень антропогенного воздействия. На герпетофауну Клязьминского заказника существенно влияет пойменный режим, что сказывается на биотопическом размещении и численности амфибий и рептилий.

9. С целью сохранения герпетофауны следует ужесточить природоохранный режим на территории Клязьминского заказника, а также продолжить изучение особенностей размещения редких для Ивановской области видов – лягушки съедобной, гребенчатого тритона и веретеницы ломкой.

На основании проведенных нами исследований и сопоставления их с предыдущими данными можно дать следующие **рекомендации**:

1. Ограничение доступа на территорию пойменных лесных комплексов, исключение проезда автотранспорта к лесным озерам.
2. Следует вести ежегодный учет численности земноводных и пресмыкающихся, установить щиты с информацией о редких видах.
3. Необходимо провести отдельные исследования, касающиеся определения принадлежности видов комплекса зеленых лягушек, так как уточнения требует статус съедобной лягушки, занесенной в Красную Книгу Ивановской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Банников А.Г., Даревский И.С., Рустамов А.К. Земноводные и пресмыкающиеся СССР // М., Мысль, 1971, 300 с.
2. Банников А. Г., Беклемишев К. В., Ильичёв В. Д., Кузякин А. П., Михеев А. В. Жизнь животных. М.: Просвещение. 1985.
3. Бобров В.В. Распространение пресмыкающихся в Московской области// Земноводные и пресмыкающиеся Московской области. Матер.совещ. по герпетофауне Москвы и Московской обл. 9-10 ноября . 1987. М. 1989. С. 164-176
4. Бобров В.В., Кузьмин С.Л., Семенов Д.В. Герпетологические исследования в Москве и Московской области// Экологические исследования в Москве и Московской области. М.: Наука. 1995. С. 29-36
5. Гаранин В.И. Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края. М.: Наука. 1983. 175 с.
6. Гаранин В.И., Панченко И.М. Методы изучения амфибий в заповедниках// Амфибии и рептилии заповедных территорий. М. 1987. С . 8-17
7. Гусева А.Ю. К вопросу об исследовании герпетофауны Ивановской области //Вопросы инвентаризации фауны. Иваново. ИвГУ. 1992. С.49-58

8. Гусева А.Ю., Окулова Н.М. Герпетофауна Ивановской области: Антропогенные изменения// Фундаментальные и прикладные проблемы охраны окружающей среды. Томск . ТГУ. 1995
9. Гусева А.Ю. Состояние герпетофауны Клязьминского бобровыхухолевого заказника (Ивановская область)/// Вопросы герпетологии. Пушкино- Москва. 2001. С. 77-79.
10. Гусева А.Ю. Амфибии и рептилии Ивановской области. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата биологических наук. Иваново. 1998.
11. Дунаев Е.А., Харитонов Н.П. Экологические заметки по фауне земноводных и пресмыкающихся Московской области// Земноводные и пресмыкающиеся Москвы и Московской области. Матер.совещ. По герпетофауне Москвы и Московской обл. 9-10 ноября .1987 . М. 1989. С. 25-39
12. Калецкая М.Л. Фауна земноводных и пресмыкающихся Дарвинского заповедника и ее изменение под влиянием Рыбинского водохранилища// Рыбинское водохранилище. Ярославль. 1953. В.1. С. 171-186
13. Клауснитцер Б. Экология городской фауны. М.: Мир, 1990. 248 с.
14. Костенко Т.И. О критериях оценки состояния популяций земноводных и пресмыкающихся с природоохранной точки зрения// Вопросы герпетологии: Матер. 7 Всес. герпетол. конф., авторефер. докл. , Киев: Наукова думка.1989. С.124.
15. Красная Книга Ивановской области. т.1. Животные. Иваново, ПресСто. 2017.
16. Кузьмин С.Л. Земноводные и пресмыкающиеся северо-запада Москвы// Земноводные и пресмыкающиеся Московской области. Матер.совещ. по герпетофауне Москвы и Моск. обл., Москва, 9-10 ноября. 1987. М. 1989. С. 48-60
17. Лазарева О.Г. Особенности населения рептилий и бесхвостых амфибий в некоторых районах севера и юга Ивановской области // Матер. 1 конф. герпетологов Поволжья. Тез.докл. Тольятти. 1995. С. 30-31.
18. Лазарева О.Г. Современное состояние изученности батахофауны Ивановской области// Актуальные проблемы изучения и сохранения биоразнообразия Верхневолжья. Матер. межрегнауно-практконф. Иваноо, ИвГУ. 2012. С.24-33.
19. Пестов М.А. и соавт. Методы изучения земноводных и пресмыкающихся». Нижний Новгород. 2000.
20. Пестов М.А. и соавт. Амфибии и рептилии Нижегородской области (материалы к кадастру). Нижний Новгород, 2001.
21. Редкие животные и грибы. Материалы по ведению Красной Книги Ивановской области. Иваново. ПресСто. 2012.
22. Худяков Н. Б. и соавт. Историко-географический атлас Ивановской области. Иваново. 2007.
23. Guseva A.Y., Okulova N.M. The Fmphibians of Ivanovo Province: Inventory and Cadastre of Fauna// Advances in Amphibian in the Former Soviet Union. v.3.1998.P.77-89.

Приложение

Таблица 1. Видовой состав и обилие земноводных Клязьминского заказника (1998-2009 гг., 2011 - 2020гг.)

Годы	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Лягушка остромордая	4,8	2,7	1,13	2	1,2	0,91	0,89	1,03	1,17	1,17	1,39	2,99	5,87	5,5	10,39	8,87	5,51	4,18	4,3	3,1	3,1	3,09
Лягушка травяная	1,5	0,2	0,28	0,2	0,01	-	0,01	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0	0,03	0,043	0,05	0,04	0	0	0	0	0
Лягушка прудовая	1,2	1,7	0,52	1,6	0,2	0,56	0,14	0,31	0,5	0,144	0,31	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лягушка озерная	0,02	0,05	0,5	0,5	0,09	0,03	0,24	0,39	0,57	1,27	0,84	0,56	0,68	1,6	0,805	1,25	0,53	0,7	1,3	1,6	0,2	1,38
Жаба серая	0,09	0,06	0,04	0,03	0,03	0,01	0,02	0,04	0,09	0,09	0,11	0,31	0,21	0,5	1,24	0,17	0,07	0,07	0,09	0,1	0,2	0,23
Чесночница обыкновенная	0	0	0,03	0,02	0,3	0,04	0,03	0,06	0,13	0,12	0,095	0,2	0,03	0,04	0,17	0,64	0,1	0,17	0,09	0,01	0,1	0,05
Всего	7,6	4,7	2,5	4,35	1,83	1,55	1,73	1,86	2,61	2,83	2,77	4,28	6,79	7,67	12,64	10,98	6,37	5,12	5,78	4,81	3,6	4,76

Таблица 2. Видовой состав и обилие (экз./км) пресмыкающихся в Клязьминском заказнике (1998-2009гг., 2011 - 2020гг.)

Годы	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ящерица живородящая	0,3	0,5	0,52	0,5	0,2	0,28	0,85	0,23	0,6	0,48	0,53	0,86	0,43	0,5	0,892	0,32	0,46	0,41	0,5	0,2	1,4	0,96
Ящерица прыткая	7,57	4,2	4,04	3,9	3,6	3,04	3,16	2,94	2,9	3,01	3,1	2,81	4,35	3,6	3,81	2,72	2,67	2,72	1,5	2,2	2,4	3,46
Веретеница ломкая	0,08	0,03	0,04	0,7	0,05	0,03	0,1	0,04	0,03	0,03	0,035	0,08	0,03	0,07	0,174	0,17	0,14	0,08	0,07	0,1	0,04	0,06
Уж обыкновенный	0,62	0,5	0,31	0,3	0,5	0,29	0,6	0,18	0,22	0,22	0,25	0,33	0,59	0,3	0,609	0,74	1,01	0,58	0,6	0,5	0,3	0,44
Гадюка обыкновенная	0,47	0,2	0,13	0,1	0,1	0,06	0,2	0,07	0,11	0,13	0,11	0,14	0,12	0,2	0,326	0,17	0,23	0,17	0,1	0,1	0,1	0,06
Всего	9,04	5,43	4,94	4,8	4,45	4,09	4,9	3,47	3,86	3,87	4,02	4,24	5,52	4,67	5,811	4,12	4,51	3,96	2,77	3,1	4,2	5,15

Материалы по статической обработке данных по динамике численности амфибий и рептилий. Клязьминский заказник

Рис.1. Приложения. Суммарное обилие земноводных

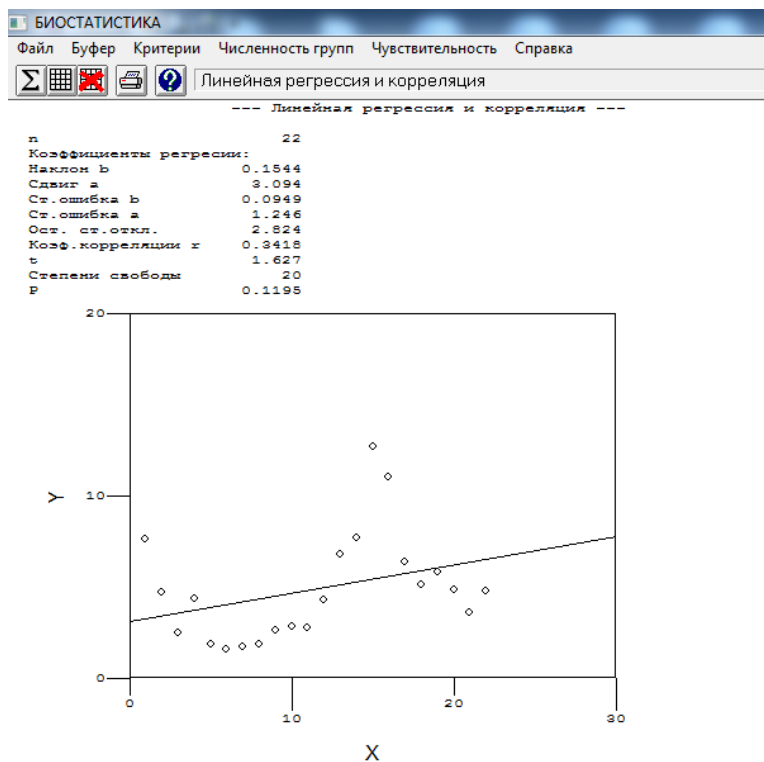


Рис.2. Приложения Суммарное обилие рептилий

