

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

Номинация: Зоология и экология позвоночных животных

**Тема: Динамика населения дневных хищных птиц
на части территории
Федерального заказника «Клязьминский»**

Автор: Агапов Дмитрий Андреевич, 7 класс, обучающийся 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 объединения «Экомир», педагог дополнительного образования, кандидат биологических наук

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Обзор литературы	3
Материал и методика	4
Результаты	6
Заключение	16
Выводы	17
Рекомендации	17
Список литературы	17
Приложения	19

Введение

Хищные птицы занимают верхушки трофических пирамид. Именно для этих видов необходимы наиболее оптимальные условия гнездования. Они очень чутко реагируют на природные и, особенно, антропогенные изменения местообитаний. Причинами снижения численности Соколообразных является как прямое истребление в 1940-1960-е годы, так и вырубка высокоствольных лесов и применение ядохимикатов. Изучение населения и динамики численности хищных птиц на постоянных мониторинговых стационарах, являющихся ключевыми орнитологическими территориями, имеет большое значение для выявления тенденций изменения их численности. Изучение динамики населения и численности дневных хищных птиц на особо охраняемых природных территориях является наиболее актуальным.

Целью нашей работы является продолжение изучения населения дневных хищных птиц на территории Федерального заказника «Клязьминский», мониторинг их численности и размещения.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1) Продолжить изучение видового разнообразия дневных хищных птиц на территории Клязьминского заказника в 2021 и 2022 году. 2) Оценить численность Соколообразных. 3) Проанализировать динамику населения дневных хищных птиц в исследуемом районе, и установить факторы, влияющие на численность и разнообразие Соколообразных. 4) Разработать рекомендации по совершенствованию системы охраны дневных хищных птиц на территории Клязьминского заказника.

Обзор литературы

В современной орнитологической литературе представлен богатый материал, в котором отражены вопросы, касающиеся видового разнообразия, численности, пространственной и временной динамики населения, особенностей гнездования, питания и другие аспекты экологии дневных хищных птиц. К настоящему моменту в литературе отражены результаты многих исследований фауны дневных хищных птиц для регионов лесной зоны Европы. Обзор фауны и экологии хищных птиц лесной зоны Европы дан В.И. Зиновьевым и В.В. Беляковым (1979). Изучена численность соколообразных в Европейском центре России (Галушин, 1971, 1980).

Одной из важнейших проблем региональной зоологии является выявление мест обитания редких видов животных, в частности - дневных хищных птиц. По данным В.Н. Мельникова и Барина С.Н. на территории восточного Верхневолжья зарегистрирован 21 вид дневных хищных птиц, из них подтверждено гнездование (обнаружены жилые гнезда) для 14 видов, 4 вида, вероятно, гнездятся (регулярно встречаются в гнездовой период), только на пролете встречаются 2 вида (Мельников, 2000, 2006; Герасимов и соавт. 2000, Мельников 2008, 2014, 2012, Барин, 2008). К гнездящимся обычным видам на территории Ивановской области относятся черный коршун, полевой лунь, болотный лунь, тетеревиный канюк обыкновенный, обыкновенная

пустельга. К пролётным, обычным относится: перепелятник. К пролётным, очень редко гнездящимся относятся: большой подорлик, беркут. К гнездящимся, очень редким относятся, зимняк, малый подорлик, орлан-белохвост, орёл-карлик, скопа. К гнездящимся, малочисленным относятся: осоед, чеглок, луговой лунь. К вероятно гнездящимся относится: змеяед, кобчик, дербник, сапсан.

Наиболее действенной мерой по охране орнитофауны является выделение и охрана ключевых орнитологических территорий (Зубакин, 1995; Свиридова, 1995, Свиридова, Зубакин, Белик, 1996). Выделение таких участков в единую систему КОТР позволит анализировать структуру ареала, легче контролировать состояние популяций, эффективнее осуществлять охрану вида. В Ивановской области КОТР является территория Федерального заказника «Клязьминский» (Мельников, 2000, 2014). Выделение Клязьминского заказника как ключевой орнитологической территории (Мельников, 2000) обуславливалось тем, что здесь регулярно в гнездовой период встречался редкий вид хищных птиц, находящийся под глобальной угрозой исчезновения (Collar et al., 1994) — большой подорлик. В 1999 г. было обнаружено жилое гнездо большого подорлика (Мельников, 2000, 2014).

В гнездовой период на территории заказника ранее регистрировался змеяед (Буслаев, 1996; Сальников, Герасимов, Буслаев, 1990), сапсан (Мельников, 1998). На пролете встречалась скопа, орлан-белохвост и беркут (Сальников, Герасимов, Буслаев, 1990). Кроме хищных птиц, на территории заказника встречается еще ряд видов птиц, занесенных в Красную Книгу России — в гнездовой период отмечены черный аист, большой кроншнеп, кулик-сорока, филин, белая лазоревка. Территория Клязьминского заказника соответствует требованиям КОТР международного ранга (Мельников, 2000, 2008, Баринов, 2008).

В 2007 году была издана и в 2017 году переиздана Красная Книга Ивановской области, куда вошли следующие виды дневных хищных птиц: скопа, осоед, полевой лунь, степной лунь, змеяед, большой подорлик, малый подорлик, орел-карлик, дербник, пустельга, орлан-белохвост, сапсан, беркут. Практически все эти виды, за исключением степного луня, беркута были отмечены ранее на территории исследований.

Материал и методика

Ивановская область расположена в центре Нечерноземной полосы Европейской части России, входит в дерново-подзолистую почвенную зону (Баранов, Ветчина, 1976). В отношении растительности Ивановская область представляет собой южную оконечность европейской тайги и, в основном, подзону хвойно-широколиственных лесов, сильно измененную человеком. 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» (прил. 1) расположен в

Ивановской и Владимирской областях, в пойме р. Клязьма. 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).

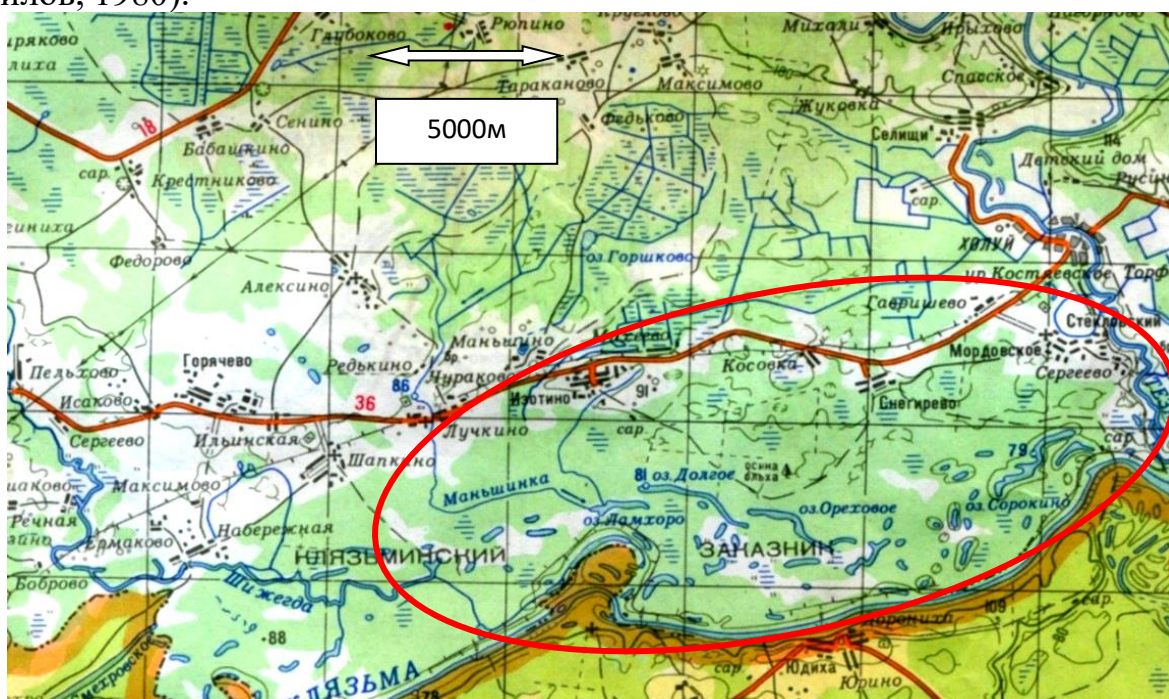


Рис. 1. Район исследований в окрестностях и на территории Федерального заказника «Клязьминский»

Нами использовался метод учета путем картирования гнездящихся пар на пробной площади (Осмоловская, Формозов, 1952, Галушин, 1971). Плотность населения отдельных видов, т.е. число размножающихся пар, рассчитывалось на единицу площади в 100 км². Для оценки соотношения использовался индекс доминирования (в %).

Для оценки видового разнообразия и равномерности распределения использовали:

Индекс разнообразия Симпсона:

$$D_s = \frac{1}{\left(\sum_{i=1}^s (p_i)^2\right)} ;$$

в котором, s - общее число видов сообщества; P - доля ресурсов; в данном случае - отношение частоты встречаемости данного вида к суммарной частоте встречаемости (Бигон, Харпер 1989).

Равномерность распределения видов по Симпсону рассчитывался по формуле:

$$H_s = \frac{1}{\left(\sum_{i=1}^s (p_i)^2\right)} : S, \text{ где } S - \text{ количество видов.}$$

Для оценки динамики численности применялся показатель R-тренда. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программы «Биостатистика».

Результаты

Исследования проводились в июне-июле 2021, 2022 и 2023 гг. на территории Федерального заказника «Клязьминский по согласованию с ФГБУ «Национальный парк «Мещера». Полученные данные сравнивались с более ранними результатами, полученными обучающимися центра (Слащанина Я.А., Мельников С.И., Слащанин А.А., Ильичева В.Е.).

Обследованная площадь составила в каждом году 76,1 км².

Систематический список видов дневных хищных птиц, отмеченных на территории Федерального заказника «Клязьминский» (2009-2023 гг.)

Отряд Соколообразные – Falconiformes

Семейство Соколиные - Falconidae

Род Соколы- Falco

- 1). Чеглок - Falco subbuteo
- 2). Дербник - Falco columbarius
- 3). Пустельга - Falco tinnunculus

Семейство Скопиные – Pandionidae

Род Скопа - Pandion

- 4). Скопа - Pandion haliaetus L.

Семейство Ястребиные – Accipitridae

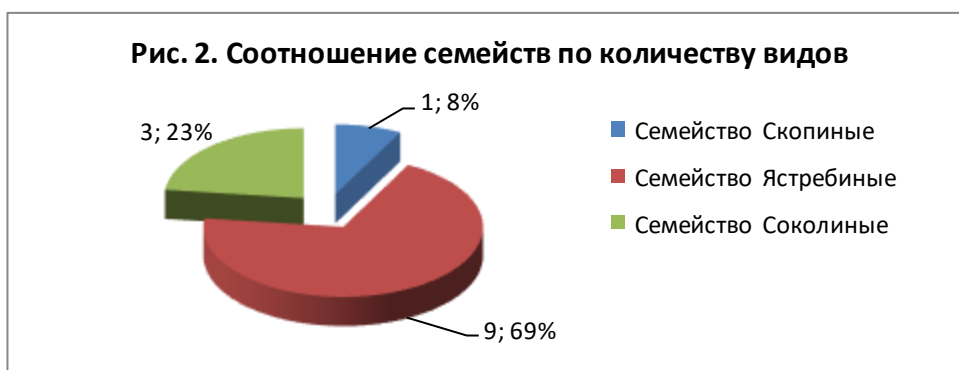
Род Осоеды - Pernis

- 5). Осоед- Pernis apivorus

Подсемейство-Haliaeetus

Род Длиннохвостые орлы

- 6). Орёл-карлик – *Hieraetus pennatus*
 Подсемейство-Milvinae
 Род Коршуны - *Milvus*
- 6). Черный коршун - *Milvus migrans*
 Подсемейство-Haliaeetus
 Род *Haliaeetus*
- 7). Орлан–белохвост – *Haliaeetus albicilla*
 Подсемейство змеяяды- *Ciraetinae*
 Род Змеяяды – *Ciraetus*
- 8). Змеяяд - *Ciraetus gallicus*
 Подсемейства луневые- *Cicinae*
 Род Луни - *Circus*
- 9). Полевой лунь - *Circus cyaneus*
- 10). Луговой лунь – *Circus pygargus*
- 11). Болотный лунь – *Circus aeruginosus*
 Подсемейства ястребы – *Accipitrinae*
 Род Ястребы - *Accipiter*
- 12). Тетеревятник - *Accipiter gentilis*
- 13). Перепелятник- *Accipiter nisus*
 Род Канюки- *Buteo*
- 14). Канюк- *Buteo buteo*
 Род Настоящие орлы – *Aquila*
- 15). Большой подорлик - *Aquila clanga*
- 16). Малый подорлик – *Aquila pomarina*



Доминирующим семейством среди дневных хищных птиц на территории Клязьминского заказника являются Ястребиные (рис.2), для которых отмечено 13 видов, в том числе 3 вида луней, змеяяд, 2 вида ястребов (тетеревятник и перепелятник), черный коршун, осоед, канюк, орлан-белохвост, орел-карлик, два вида подорликов.

В 2022 г. было отмечено 10 видов дневных хищных птиц (рис.3), плотность населения значительно возросла по сравнению с предыдущими годами (2020, 2021) и составила 80,11 пар/100 км² (рис.4).

В 2023 г. было отмечено 15 видов дневных хищных птиц (рис.3), плотность населения значительно возросла по сравнению с предыдущими годами (2020, 2021) и составила 70,5 пар/100 км² (рис.4).

Рис. 3. Количество отмеченных видов дневных хищных птиц на территории проведения исследований в различные годы

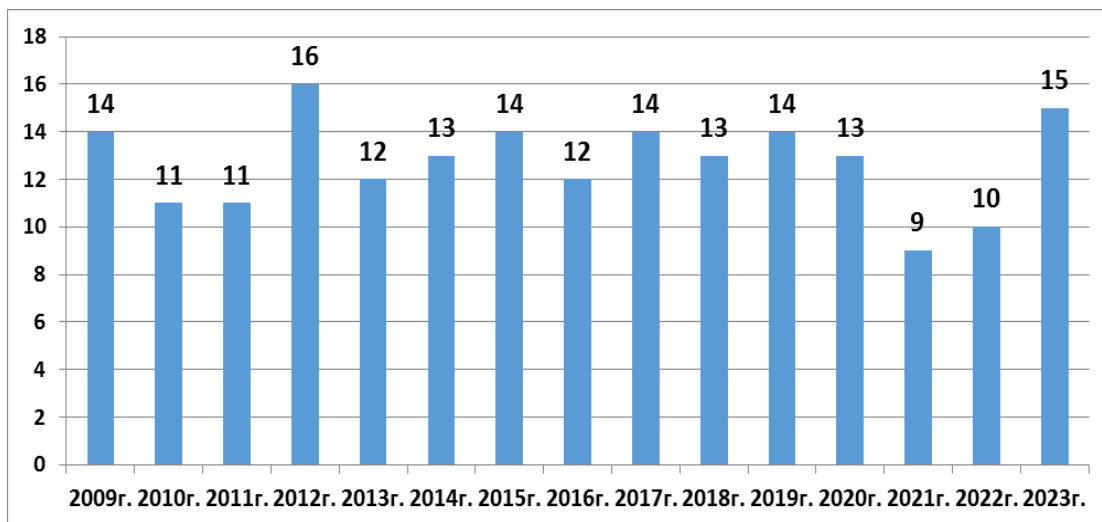
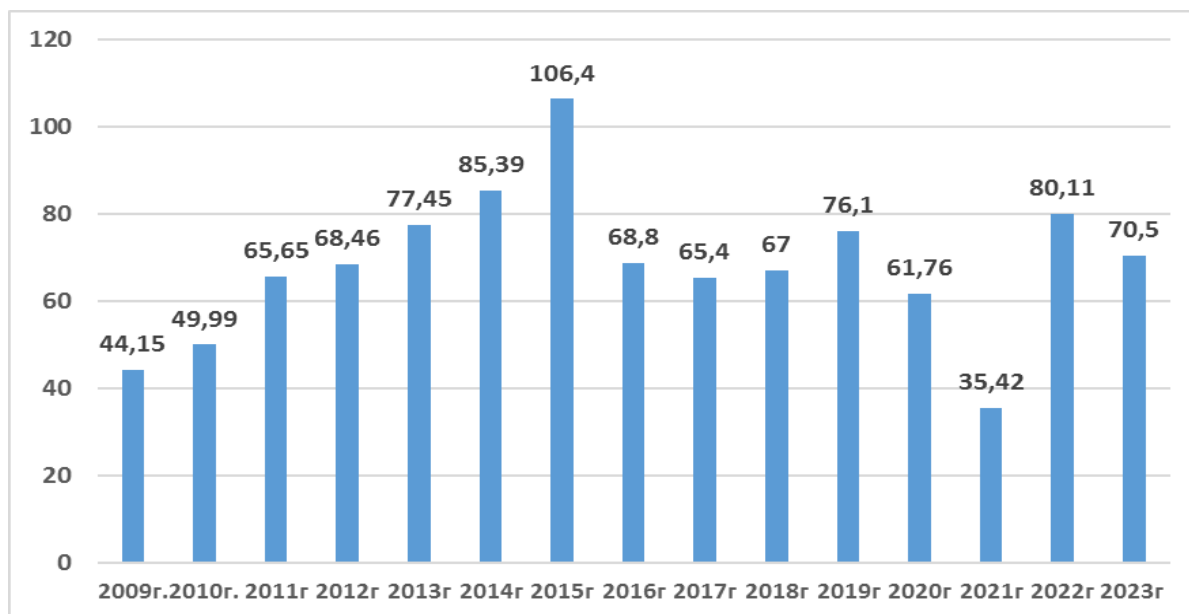


Рис. 4. Плотность (пар/ 100 км²) дневных хищных птиц на территории Федерального заказника «Клязьминский» в различные годы исследований



В 2022 году наибольшая плотность отмечена для чёрного коршуна, осоеда и конюка. Наименьшая плотность отмечена для таких видов как болотный лунь, чеглок (табл. 1, рис. 10,13).

В 2023 году наибольшая плотность отмечена также как и в предыдущий год для чёрного коршуна, осоеда и конюка. Наименьшая плотность отмечена для таких видов как болотный лунь, чеглок (табл. 1, рис. 10,13).

Таблица 1. Плотность и индексы доминирования хищных видов птиц

№	Год	2014 г.			2015 г.			2016 г.			2017 г.			2018 г.			2019 г.			2020 г.			2021*г.			2022*г.			2023*г.		
		Вид	Абсолютное число пар	Плотность (пар/100кв.км)	ИД (%)	Абсолютное число пар	Плотность (пар/100кв.км)	ИД (%)	Абсолютное число пар	Плотность (пар/100кв.км)	ИД (%)	Абсолютное число пар	Плотность (пар/100кв.км)	ИД (%)	Абсолютное число пар	Плотность пар/100кв.км)	ИД (%)	Абсолютное число пар	Плотность пар/100кв.км)	ИД (%)	Абсолютное число пар	Плотность пар/100кв.км)	ИД (%)	Абсолютное число пар	Плотность пар/100кв.км)	ИД (%)	Абсолютное число пар	Плотность пар/100кв.км)	ИД (%)		
1	Скопа	1	1,31	1,5	0	0	0	1	1,3	1,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,3	2,1	0	0	0	0	0	0	1	1,3	1,8
2	Обыкновенный осоед	11	14,5	16,9	9	11,8	11	7	9,1	13,3	3	3,9	5,95	5	6,6	9,9	7	9,2	12,1	4	5,3	8,5	6	2,6	0,7	8	5,25	0,6	3	3,9	5,5
3	Черный коршун	15	19,7	23,1	31	40,7	38,5	20	26,3	38,5	18	23,7	36,2	15	19,7	29,4	18	23,7	31,1	14	18,4	29,8	8	10,5	29,7	30	39,4	49,2	21	27,5	39
4	Полевой лунь	1	1,31	1,5	1	1,3	1,2	2	2,6	3,8	3	3,9	5,95	4	5,3	7,9	1	1,3	1,7	1	1,3	2,1	2	2,6	7,4	3	3,94	4,9	2	2,6	3,6
5	Ястреб-перепелятник	5	6,57	7,7	2	2,6	2,4	1	1,3	1,9	1	1,3	1,98	1	1,3	1,9	2	2,6	3,4	2	2,6	4,3	0	0	0	0	0	0	2	2,6	3,6
6	Ястреб-тетеревятник	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3,9	5,95	1	1,3	1,9	1	1,3	1,7	2	2,6	4,3	0	0	0	0	0	0	3	3,9	5,5
7	Канюк обыкновенный	20	26,3	30,8	15	19,7	18,5	8	10,5	15,3	11	14,5	22,1	13	17,1	25,5	13	17,1	22,5	13	17,1	27,7	6	7,9	22,3	8	10,5	13,1	9	11,8	16,7
8	Орел-карлик	1	1,31	1,5	1	1,3	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Большой подорлик	2	2,63	3,1	4	5,2	4,8	3	3,9	5,7	3	3,9	5,95	1	1,3	1,9	3	3,9	5,1	1	1,3	2,1	2	2,6	7,4	5	5,7	8,2	3	3,9	5,5
10	Малый подорлик	2	2,63	3,1	3	3,9	3,6	1	1,3	1,9	1	1,3	1,98	2	2,6	3,9	2	2,6	3,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Чеглок	1	1,31	1,5	3	3,9	3,6	1	1,3	1,9	1	1,3	1,98	0	0	0	1	1,3	1,7	1	1,3	2,1	1	1,3	3,7	1	1,31	1,6	3	3,9	5,5
12	Дербник	1	1,31	1,5	1	1,3	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,3	2,1	0	0	0	0	0	0	1	1,3	1,8
13	Обыкновенная пустельга	3	3,94	4,6	3	3,9	3,6	4	5,2	7,6	2	2,6	3,95	4	5,3	7,9	4	5,3	7	3	3,9	6,4	0	0	0	2	2,62	3,2	2	2,6	3,6
14	Змееяд	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,3	1,98	3	3,9	5,8	2	2,6	3,4	1	1,3	2,1	1	1,3	3,7	1	1,31	1,6	1	1,3	1,8
15	Луговой лунь	2	2,63	2,8	4	5,2	4,8	3	3,9	5,7	1	1,3	1,98	0	0	0	1	1,3	1,7	3	3,9	6,4	1	1,3	3,7	1	1,31	1,6	1	1,3	1,8
16	Болотный лунь	0	0	0	3	3,9	3,6	1	1,3	1,9	1	1,3	1,98	1	1,3	1,9	2	2,6	3,4	0	0	0	2	2,6	7,4	3	3,94	4,9	1	1,3	1,8
17	Орлан-белохвост	0	0	0	1	1,3	1,2	0	0	0	1	1,3	1,98	1	1,3	1,9	1	1,3	1,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,3	1,8
	Всего	65	85,4	100	81	106	100	52	68,3	100	50	65,5	100	48	67	100	58	76,1	100	45	61,8	100	27	35,4	100	61	80,1	100	54	70,5	100

* - собственные результаты исследования

**Таблица 2. Динамика плотности (пар /100 км²) дневных хищных птиц
на территории Федерального заказника «Клязьминский»**

Вид/год	1996	1997	1998	1999	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*	2022*	2023*
Осоед	1,8	2,5	1,1	2,2	2,9	0,9	0,9	2,38	1,31	8,98	11,8	14,5	11,8	9,1	3,9	6,6	9,2	5,3	2,62	5,25	3,9
Черный коршун	25,5	25	24,4	24,4	26,8	21,0	21,0	19,04	26,3	17,97	28,9	19,7	40,7	26,3	23,6	19,7	23,7	18,4	10,51	39,42	27,5
Полевой лунь	0	1,3	1,1	1,1	5,8	3,8	3,8	1,19	3,94	2,24	0	1,31	1,3	2,6	3,9	5,3	1,3	1,3	2,62	3,94	2,6
Луговой лунь	1,8	1,3	1,1	4,4	0	1,9	1,9	1,19	0	2,24	2,62	2,63	5,2	3,9	1,3	0	1,3	3,9	1,31	1,31	1,3
Болотный лунь	0	0	0	1,1	0	0	0	0	0	4,49	2,62	0	3,9	1,3	1,3	1,3	2,6	0	2,62	3,94	1,3
Большой подорлик	1,8	1,3	3,2	2,2	1,5	2,9	2,9	2,38	1,31	4,49	6,57	2,6	5,2	3,9	3,9	1,3	3,9	1,3	2,62	6,57	3,9
Малый подорлик	0	0	0	1,1	1,5	1,9	1,9	2,38	1,31	3,37	5,25	2,6	3,9	1,3	1,3	2,6	2,6	0	0	0	0
Ястреб- тетеревятник	1,8	1,3	2,2	2,2	1,5	0,9	0,9	0	1,31	1,12	1,31	0	0	0	3,9	1,3	1,3	2,6	0	0	3,9
Ястреб- перепелятник	1,8	1,3	3,3	3,3	5,07	1,9	1,9	1,19	5,25	3,37	2,6	6,6	2,6	1,3	1,3	1,3	2,6	2,6	0	0	2,6
Канюк	3,6	3,8	6,7	7,8	14,5	16,2	16,2	16,7	18,4	10,11	9,2	26,28	19,7	10,5	14,5	17,1	17,1	17,1	7,88	10,51	11,8
Чеглок	1,8	3,8	5,6	2,2	1,5	1,9	1,9	1,19	2,62	1,12	2,9	1,31	3,9	1,3	1,3	0	1,3	1,3	1,31	1,31	3,9
Пустельга	0	0	0	0	1,5	0	0	1,19	0	2,24	1,3	3,94	3,9	5,2	2,6	5,3	5,3	3,9	0	2,62	2,6
Дербник	0	0	0	0	2,2	0,9	0,9	1,19	2,62	1,12	2,6	1,31	1,3	0	0	0	0	1,3	0	0	1,3
Змеяяд	0	0	0	0	0,7	0	0	0	1,31	2,24	0	0	0	0	1,3	3,9	2,6	1,3	1,31	1,31	1,3
Орёл карлик	0	0	0	0	0,7	0	0	0	0	2,24	0	1,31	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Скопа	0	0	0	0	0,7	0,9	0,9	0	0	0	0	1,31	0	1,3	0	0	0	1,3	0	0	1,3
Орлан- белохвост	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,12	0	0	1,3	0	1,3	1,3	1,3	0	0	0	1,3
Суммарная плотность	40	41,3	47,8	52,2	66,8	54,5	44,14	49,99	65,6	67,46	77,45	85,39	106,4	68,3	65,5	67	76,1	61,76	35,42	80,11	70,5

* - собственные результаты исследования

Доминирующим видом в 2022-2023 гг., как и в предыдущие годы, является черный коршун (рис.5), что характерно для пойменных лесных комплексов с наличием значительных водных объектов (Мельников, 2000, 2014). Содоминантом является обыкновенный канюк, что объясняется значительным количеством открытых пространств. Следует отметить, что индексы доминирования этого вида существенно возросли за последние четыре года, что, возможно, связано с возобновлением сельскохозяйственных угодий вблизи границ заказника.

Плотность черного коршуна наиболее подвержена изменениям, его численность снизилась в 2022 году, но в 2023 году вновь возросла. Это связано как с погодными условиями, так и с кормовой базой (рис. 6).

Существенное воздействие оказывает и конкуренция за места гнездования, особенно выраженная для черного коршуна и канюка (рис.6,7). В целом, отмечается тенденция к увеличению численности осоеда и канюка. Для последнего вида это, скорее всего, связано с высокой численности мышевидных грызунов и возобновлением части сельскохозяйственных угодий, пригодных для охоты данного вида.

Рис. 5. Индексы доминирования (%) хищных птиц на территории Федерального заказника «Клязьминский» в различные годы

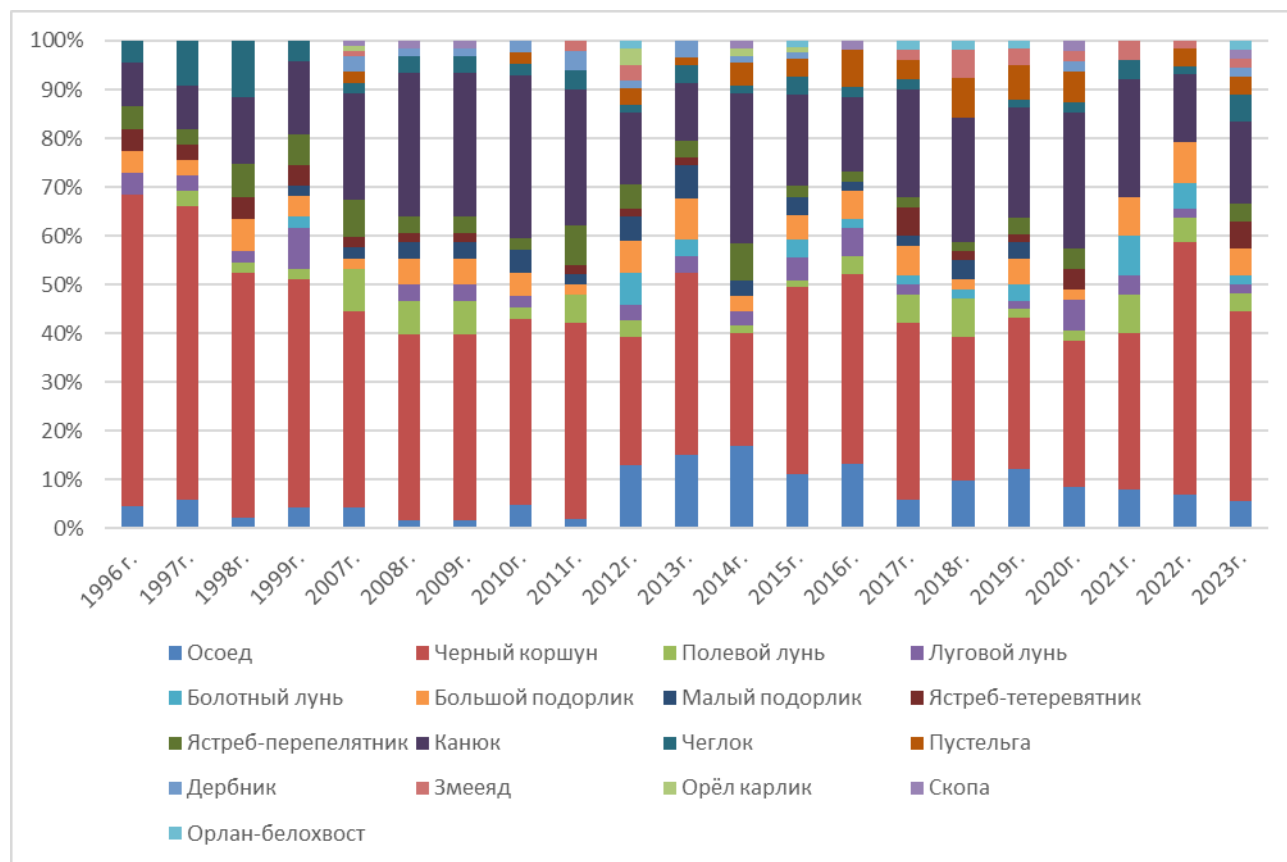
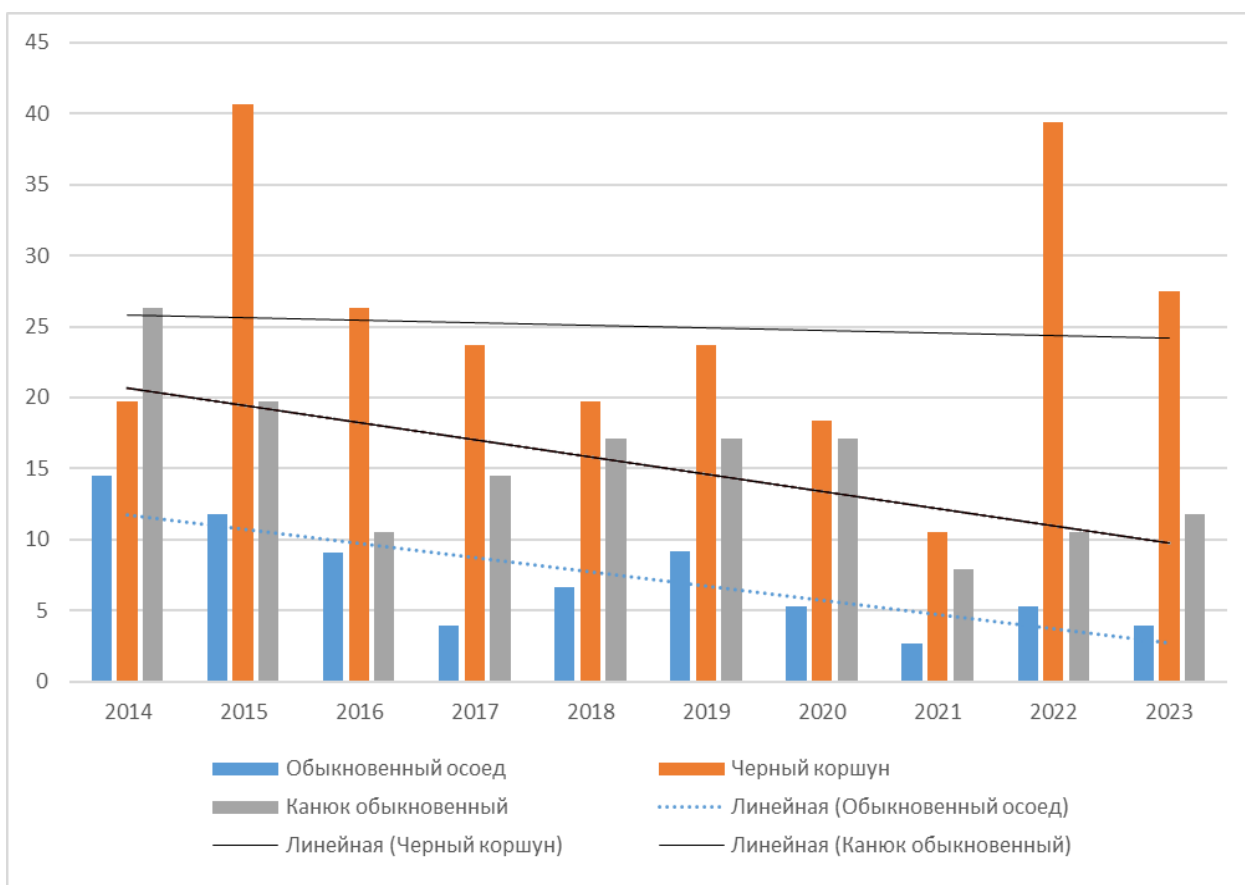


Рис. 6. Динамика плотности осоеда, канюка и черного коршуна (пар /100 км²) на территории Федерального заказника «Клязьминский»



Плотность коршуна существенно колеблется по годам, что является естественным для этого вида. Плотность осоеда в 2023 году по сравнению с 2022 годом повышается и составляет 3,9 пар/100 км², что составляет 7,4% от общего населения Соколообразных (рис. 6). В целом за последние годы численность осоеда увеличивается. Увеличение численности осоеда может быть вызвано рядом факторов: увеличением численности пищевых объектов, усилением охранного режима в заказнике т.к. период вылета из гнезда птенцов осоеда совпадает с периодом массового посещения лесов людьми с целью сбора ягод и грибов.

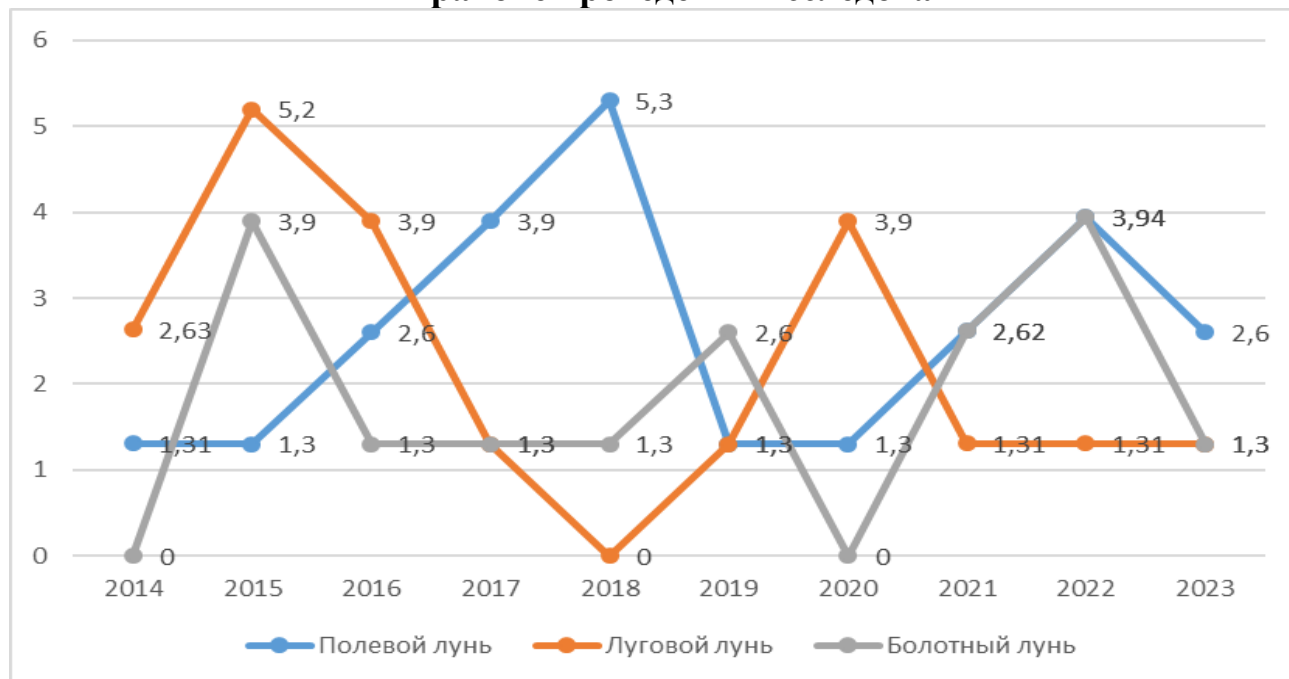
Значительным колебаниям на территории исследований подвержена численность различных видов луней (рис.7). В отличие от предыдущих лет исследований в 2018-2019 гг. на территории проведения исследований регулярно отмечался болотный лунь, но в 2020 году он не был отмечен, однако в 2023 году болотный лунь вновь был отмечен (рис. 7). Максимальная плотность этого вида отмечалась в 2012 г. и 2015 г. (4,49 и 3,9 пар/100 км²). В 2022 году плотность составила 1.3 пар/100 км² (рис. 7).

Плотность лугового луня снижалась с 2015 по 2019 года. С 2017 года не превышала 1,3 пар/100 км², а в 2018 г. вид не был отмечен. В 2020 году плотность лугового луня по сравнению с 2019 годом повышается и составляет

3,9 пар/100 км² (рис. 8). В 2021,2022 и 2023 гг. плотность данного вида остается стабильно низкой (1,31 пар/100 км²) (рис. 7).

С 2019 года плотность полевого луня остаётся стабильной, но значительно снижается по сравнению с предыдущими годами исследований, но в 2021-2023 годах численность вновь незначительно увеличилась (рис. 7).

Рис. 7. Динамика плотности различных видов луней (пар /100 км²) в районе проведения исследований



Существенным изменениям подвержена и плотность соколов (рис. 8). С 2016 года на территории заказника не отмечался дербник, последняя встреча была зарегистрирована в 2020 году и составила 1,3 пар/100 км² и после этого не отмечался 2 года, но в 2023 году вновь был отмечен (рис.8). Численность чеглока остается стабильной. В 2018 году вид вообще не был отмечен, но в последующие годы он вновь регистрировался на территории заказника с достаточно низким показателем плотности (1,3 пар /100 км²) в 2023 году его численность возросла и составила 3.9 (рис. 8).

Рис. 8. Плотность различных видов соколов на территории исследований (пар/100 км²)

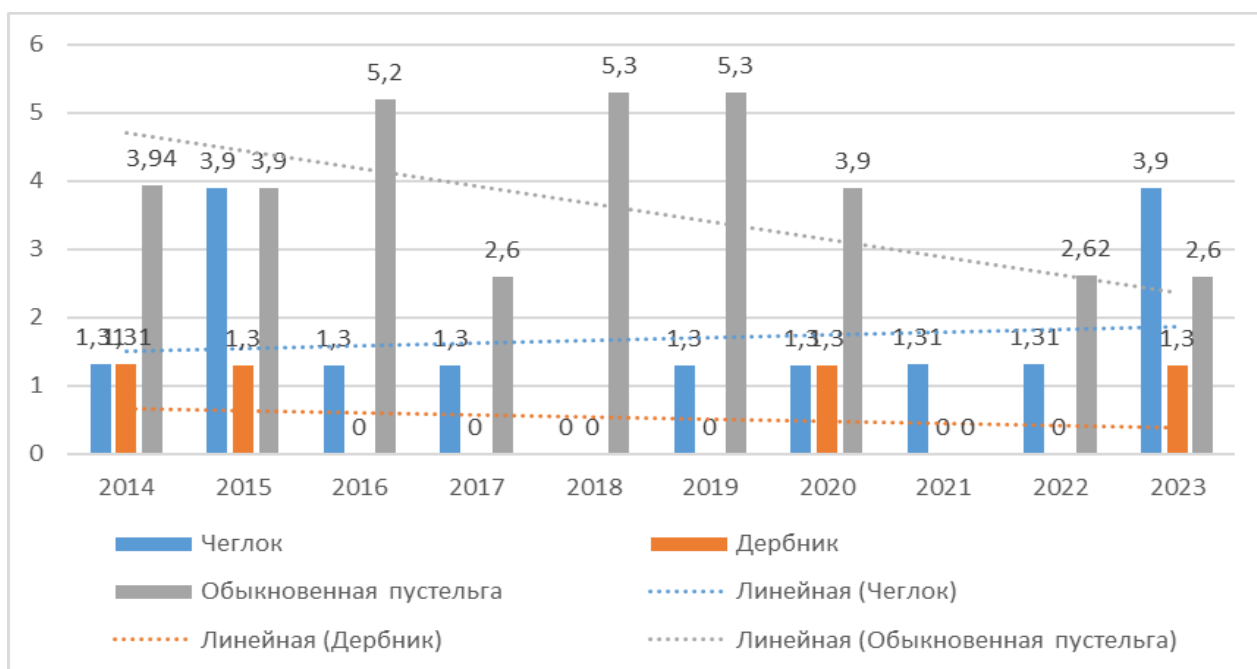
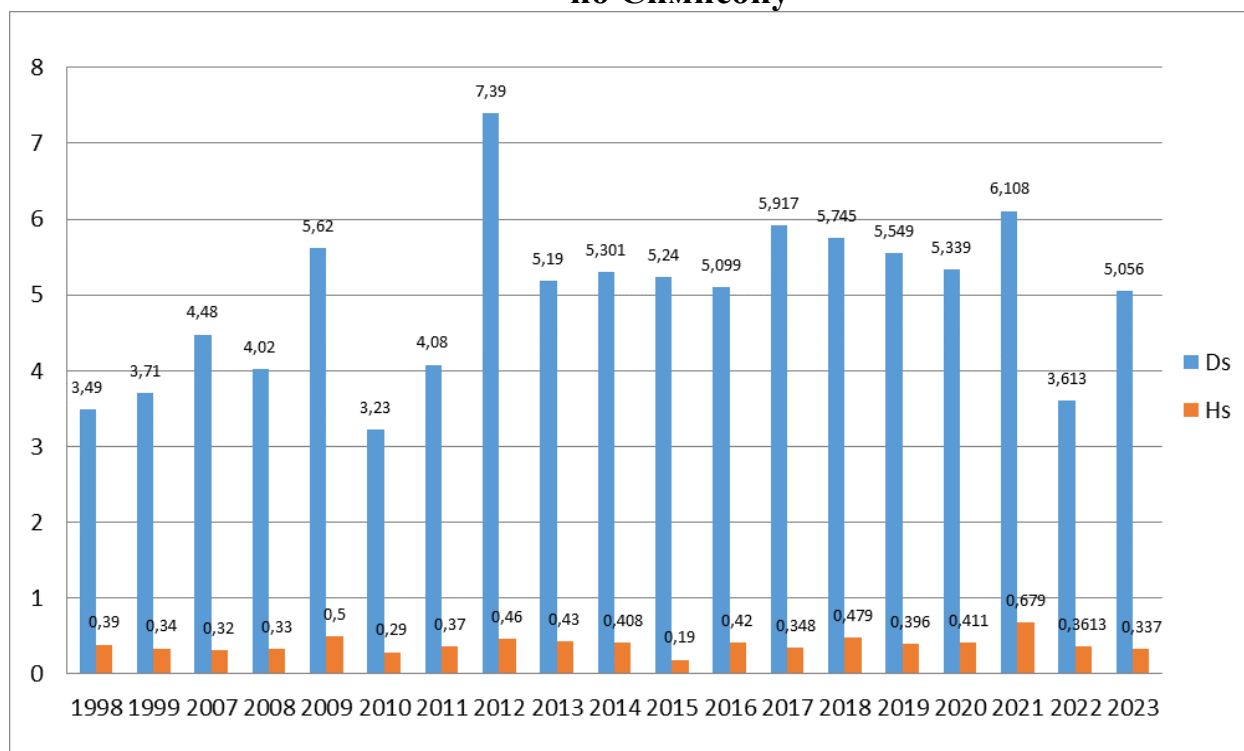
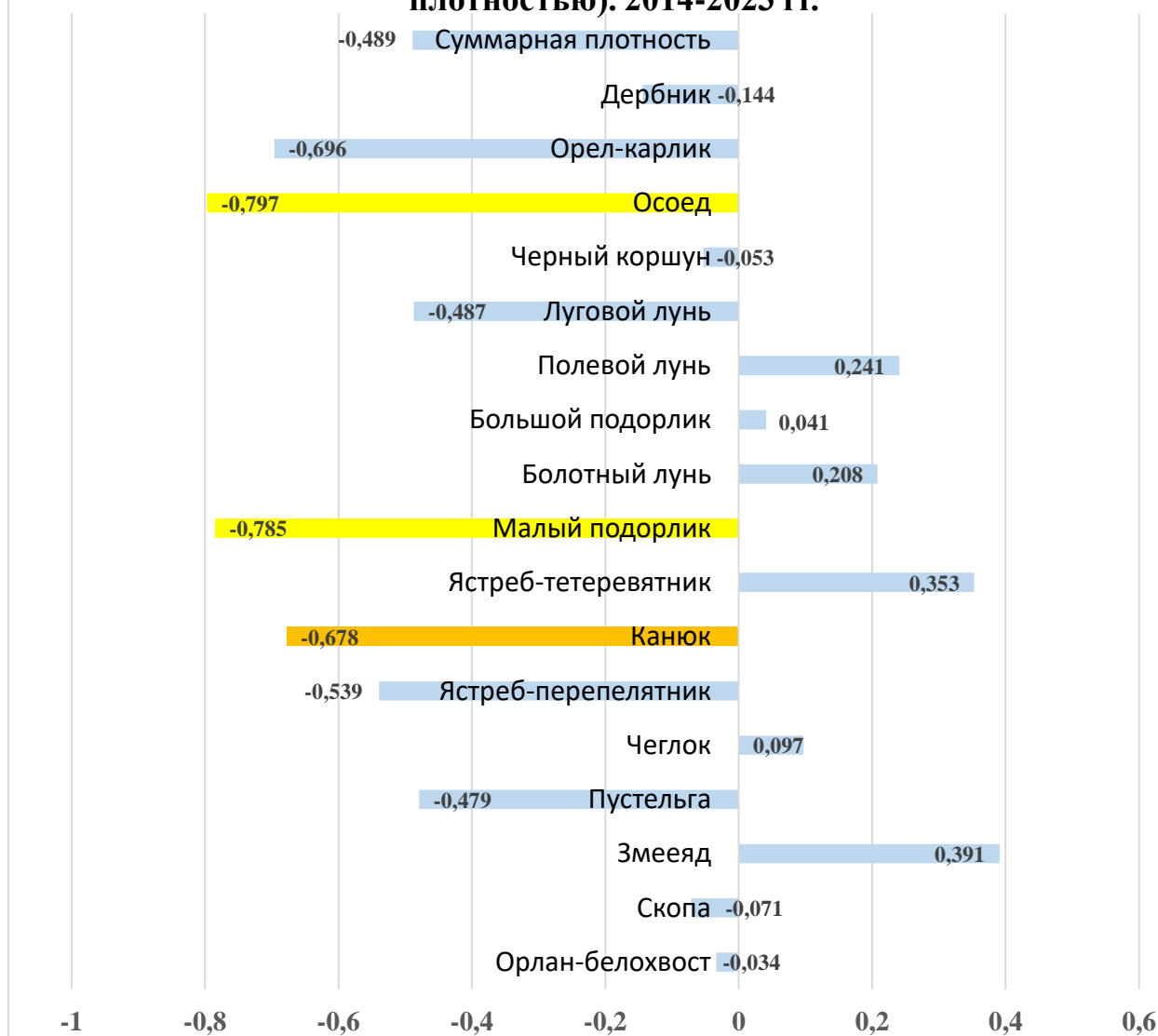


Рис. 9. Индексы разнообразия и равномерности распределения по Симпсону



Индексы разнообразия по Симпсону для изучаемой группы в 2021 и 2023 году являются высокими, и колеблются от 6,108 в 2021 г. до 5,056 – в 2023г. (рис.9). В 2022 году показатели индекс разнообразия по Симпсону несколько ниже и составляет 3,633. Для 2022 и 2023гг. отмечены относительно низкие индексы выровненности, что говорит о резком преобладании одного вида.

Рис. 10. Показатели г-тренда (коэффициента корреляции между порядковым номером года исследований и плотностью). 2014-2023 гг.



	P < 0,05
	P < 0,01

Анализ показателей г-тренда по плотности различных видов показал, что на данной территории отмечена тенденция к уменьшению суммарной плотности дневных хищных птиц, значимое снижение плотности малого подорлика, осоеда ($P < 0,05$), канюка ($p < 0,01$). Отмечается тенденция к увеличению плотности змееяда, тетеревятника, полевого луня и чеглока (рис. 10, рис. Приложения).

Достоверно увеличивается также суммарная плотность дневных хищных птиц (рис.10, рис. Приложения), что, возможно, связано со снижением степени антропогенного воздействия и благоприятными погодными условиями.

Низкая численность ястребов, скорее всего, связана с их строгой территориальностью (Галушин, 1980).

Заключение

Проведя в 2021-2023 гг. исследования в Клязьминском заказнике мы убедились, что на изучаемой территории отмечено значительное количество видов дневных хищных птиц. Всего в период с 1996 по 1999 гг. и с 2007 по 2023 гг. на территории Федерального заказника «Клязьминский» было отмечено 17 видов Соколообразных. Минимальное количество видов (9 видов) было отмечено в 2021 году.

Показатели разнообразия населения Соколообразных на территории заказника довольно высоки, что обусловлено высоким разнообразием и мозаичностью ландшафтов – сочетанием лесных массивов, открытых пространств (лугов, зарастающих болот), пойменных озер. Такое высокое разнообразие обусловлено влиянием поймы р. Клязьма, представленной облесенными берегами и влажными заливными лугами, наличием старых вырубок и хвойных посадок. К этим типам ландшафтов приурочены разные виды птиц.

На территории заказника за весь период исследований выявлено 8 видов, занесенных в Красную Книгу РФ – скопа, которая не отмечается в течение последних двух лет, но была отмечена в 2020 г., но 2021 и 2022 году она вновь не была отмечена. В 2023г она вновь была отмечена также как змеяяд, малый и большой подорлики, орлан-белохвост. В 2021,2022 и 2023 годах малый подорлик не был отмечен.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. На территории Клязьминского заказника в 2021-2023гг. отмечено 15 видов Соколообразных, с учетом предыдущих лет исследований - 17. Отмечено 4 вида, занесенных в Красную Книгу России: большой подорлик, орлан-белохвост, змеяяд, скопа.

2. Общая плотность населения хищных птиц на территории заказника колеблется, но остается высокой, что подтверждает ценность территории как КОТР международного ранга.

3. Доминирующим видом на территории заказника в 2021-2023 гг. является черный коршун, содоминирующими - канюк и обыкновенный осоед.

4. Разнообразие видов для исследуемой территории является высоким, что объясняется слабой преобразованностью ландшафта с высокой степенью мозаичности.

5. Анализ показателей r-тренда по плотности различных видов показал, что на данной территории отмечена тенденция к уменьшению суммарной плотности дневных хищных птиц, значимое снижение плотности малого подорлика, осоеда ($P < 0,05$), канюка ($p < 0,01$). Отмечается тенденция к увеличению плотности змеяяда, тетеревятника, полевого луны и чеглока.

Необходимо обеспечить сохранение разнообразия и численности дневных хищных птиц на территории заказника, являющегося ключевой орнитологической территорией, путем привлечением редких видов на потенциально перспективные участки, ведением постоянной разъяснительной работы.

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

1. Проводить мониторинг состояния орнитофауны и вести кадастр гнездовой краснокнижных видов для территории заказника, являющегося КОТР международного ранга.

2. Для сохранения и увеличения численности дневных хищных птиц на обследованной территории следует предпринять действенные меры по их охране, в числе которых может быть: 1) ужесточение охранного режима на территории заказника и контроля за незаконными рубками древесины и отловом рыбы сетями, 2) разъяснительная и агитационная деятельность.

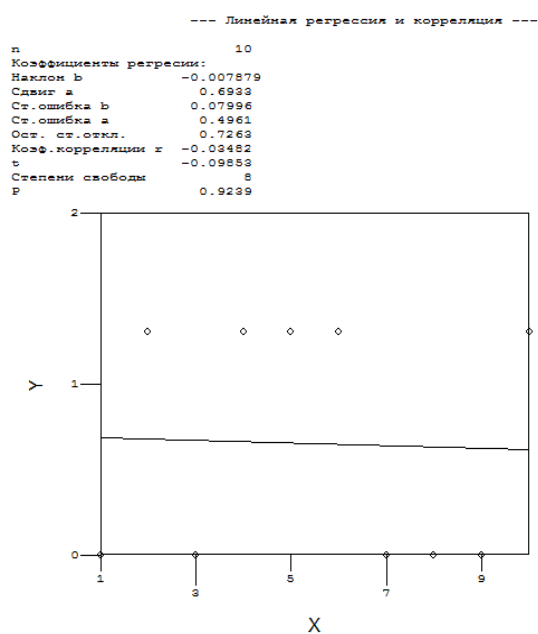
Практическая значимость. Материалы работы переданы в ФГБУ Национальный парк «Мещера».

Список источников и литературы

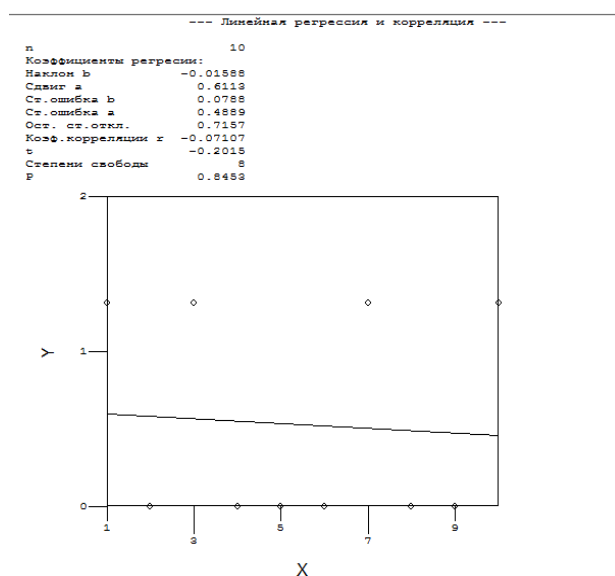
1. Бакка С. В. Редкие виды птиц Горьковской области // Редкие виды птиц Центра Нечерноземья. М. 1999. С. 30-33.
2. Баринов С.Н. Редкие виды птиц как показатель фаунистического разнообразия природных территорий (на примере Восточного Верховолжья). Автореферат диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Балашиха. 2008. 18 с.
3. Бигон М., Харпер Дж., Таундсен К. Экология. Особи, популяции и сообщества. Т. 2. М., "Мир", 1989. 477 с.
4. Галушин В. М. Численность и территориальное распределение хищных птиц европейского центра СССР // Тр. Окский гос. Заповедник Рязань. 1971. С.5–132.
5. Галушин В. М. Хищные птицы леса. М. «Лесная промышленность», 1980.
6. Галушин В. М. Современное состояние численности дневных хищных птиц в Европейской части СССР // Экология, география и охрана птиц. Л., Изд-во АН СССР. 1980. С. 156-157.
7. Ивановская область. Географический атлас. Верхневолжское аэрогеодезическое предприятие Роскартографии, 1996. 37 с.
8. Исаев В. А., Мельников В. Н., Гусева А. Ю., Егоров С. В., Сальникова Ю. Г. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) Ивановской области // Краеведческие записки. Иваново: 1998. С. 218–230.
9. Исаев В. А., Мельников В. Н., Баринов С. Н. Формирование системы ООПТ Ивановской области // Проблемы формирования региональных систем особо охраняемых природных территорий. Ярославль. 2000. С. 36–40.

10. Красная Книга Ивановской области. Том 1. Животные. Иваново ИПК «ПреСто». 2007.
11. Красная книга Ивановской области. Том 1. Животные. Ред. В.Н. Мельников. 2 –е изд. Иваново. «Научный консультант». 2017. – 240 с.
12. Мельников В.Н. Ивановская область // Ключевые орнитологические территории России. Т. 1. Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России. М.: 2000.С. 202–204.
13. Мельников В.Н. Результаты работ по изучению редких видов птиц и ведению Красной книги Ивановской области // Редкие виды птиц Нечернозёмного центра России. Материалы V совещания «Распространение и экология редких видов птиц Нечернозёмного центра России» (Москва, 6-7 декабря 2014 г.) Москва, 2014. С. 29-32.
14. Мельников В. Н., Романова С. В., Баринов С. Н., Сальникова Ю. Г. Динамика численности Соколообразных Клязьминского заказника и прилегающих неохраняемых территорий // III конференция по хищным птицам восточной Европы и северной Азии. Ставрополь. 1999.С.103–105.
15. Мельников В. Н. Соколообразные восточного Верхневолжья, пространственное распределение, динамика населения. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Иваново. 1999. С. 1–17.
16. Мосалов А.А., Зубакин В.А., Авилов К.В. и др. Птицы Подмосковья. Полевой определитель. М. Колос. 2008. 231 с.
17. Редкие животные и грибы. Материалы по ведению Красной Книги Ивановской области. Иваново: Престо. 2012.131 с.
25. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: справ.-определитель. 3-е изд. Испр. и доп. Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та. 2008. 634 с.
26. Сальников Г. М., Герасимов Ю. Н., Буслаев С. В.. О редких видах птиц Ивановской области // Редкие виды птиц центра Нечерноземья. М. 1990. С. 54–57.
27. Хелевина С. А., Шатило Г. Г., Буслаев С. В. Хищные птицы вторичных смешанных лесов таежной зоны // Вопросы инвентаризации фауны. Иваново. 1992. С. 127–130.

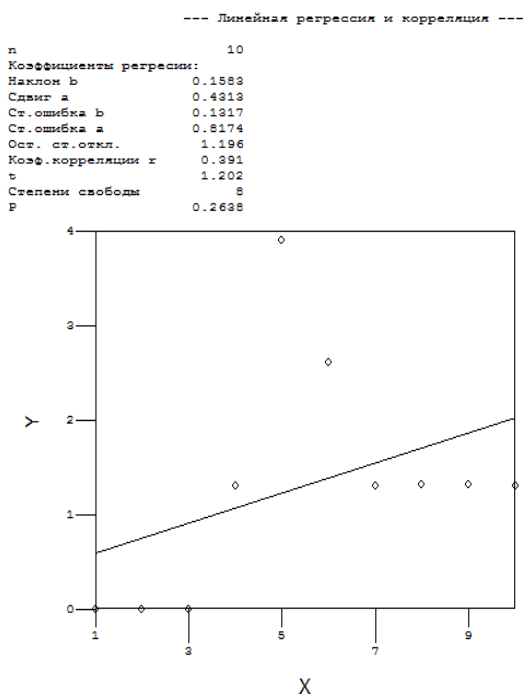
Показатели R-трендов для некоторых видов дневных хищных птиц



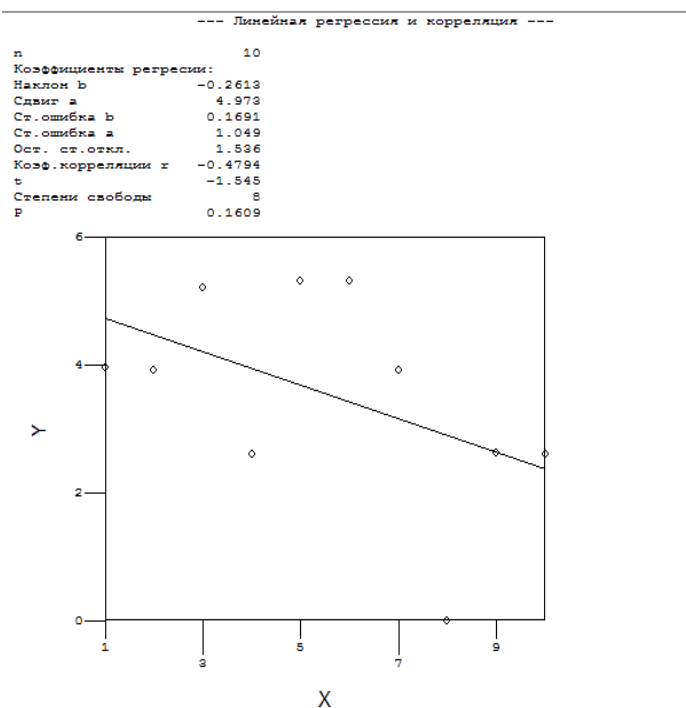
Прил. 1. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Орлан-белохвост. 2014-2023гг.



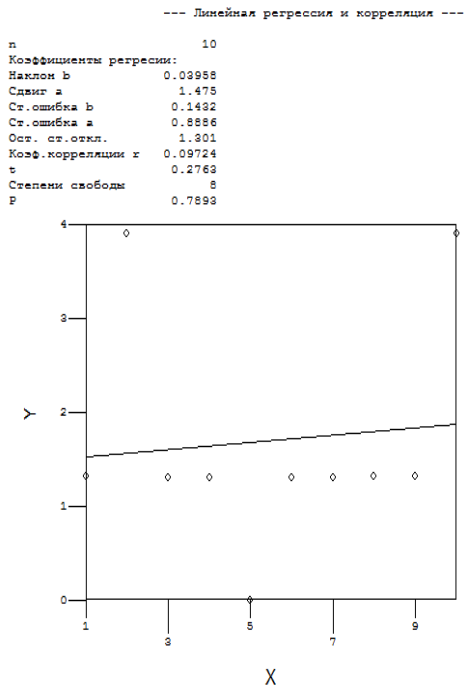
Прил.2. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Скопа 2014-2023гг.



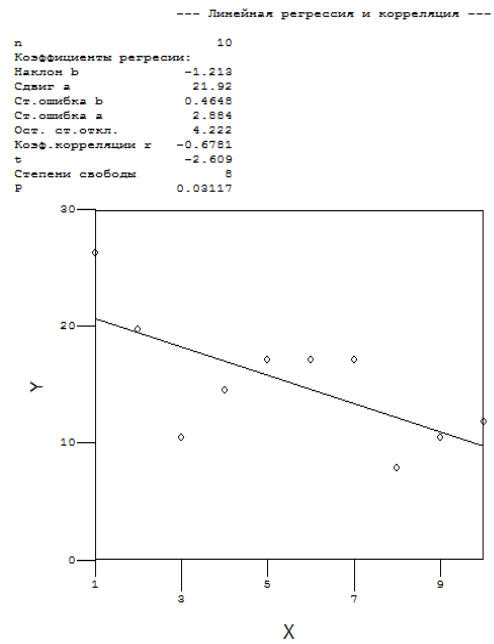
Прил.3. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Змеяед.2014-2023гг.



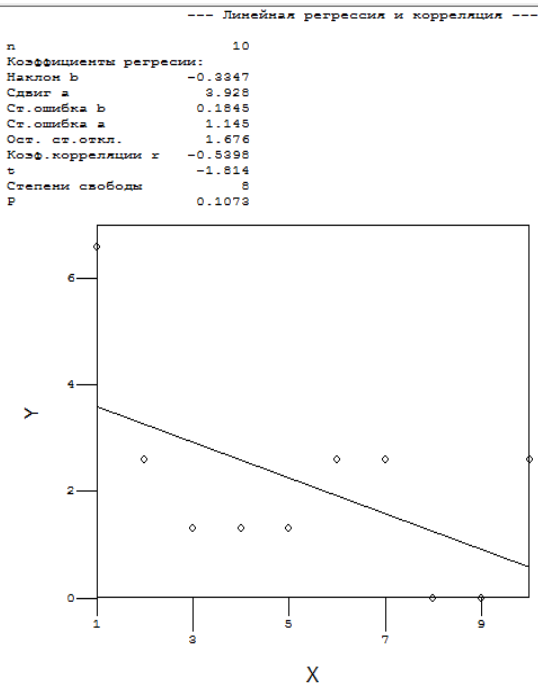
Прил.4. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Пустельга.2014 - 2023гг.



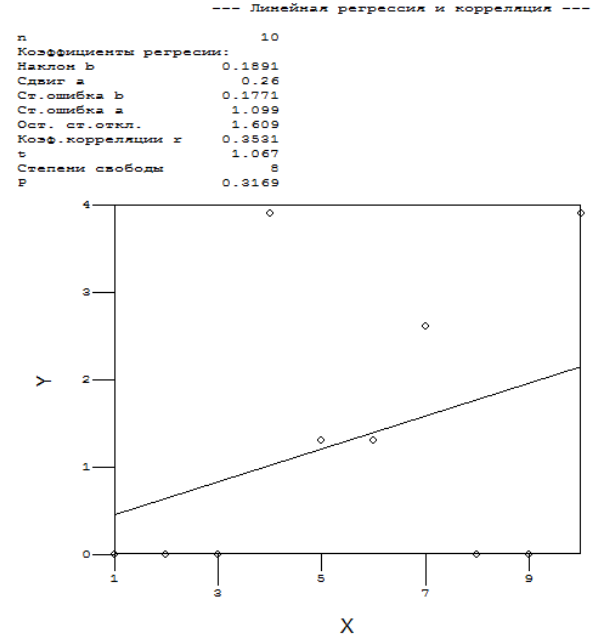
Прил.5. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Чеглок. 2014-2023гг.



Прил.6. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Канюк. 2014-2023гг..



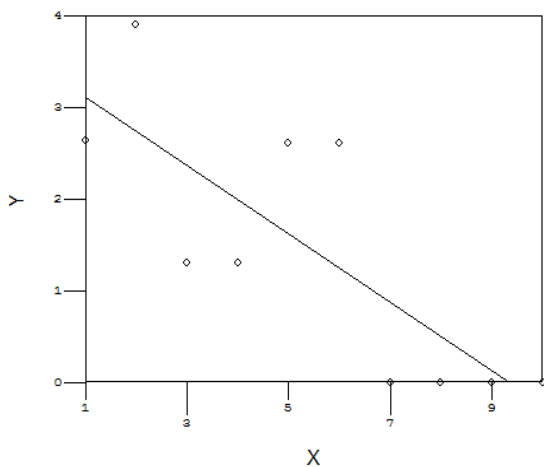
Прил.7. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Ястреб-перепелятник. 2014-2023гг.



Прил.8. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Ястреб-тетеревятник. 2014-2023гг.

--- Линейная регрессия и корреляция ---

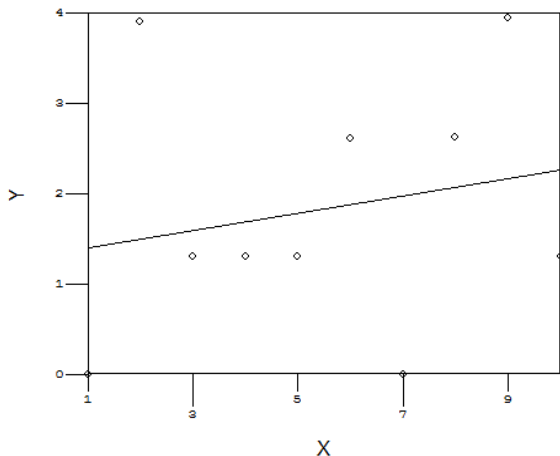
n 10
 Коэффициенты регрессии:
 Наклон b -0.3719
 Сдвиг a 3.479
 Ст.ошибка b 0.1036
 Ст.ошибка a 0.6426
 Ост. ст.откл. 0.9407
 Коэф.корреляции r -0.7856
 t -3.591
 Степени свободы 8
 F 0.007071



Прил.9. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Малый подорлик. 2014-2023гг.

--- Линейная регрессия и корреляция ---

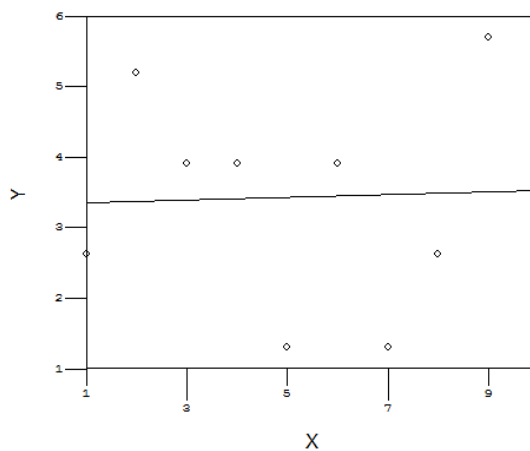
n 10
 Коэффициенты регрессии:
 Наклон b 0.09685
 Сдвиг a 1.293
 Ст.ошибка b 0.1605
 Ст.ошибка a 0.9959
 Ост. ст.откл. 1.458
 Коэф.корреляции r 0.2086
 t 0.6034
 Степени свободы 8
 F 0.5629



Прил.11. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Болотный лунь. 2014-2023гг.

--- Линейная регрессия и корреляция ---

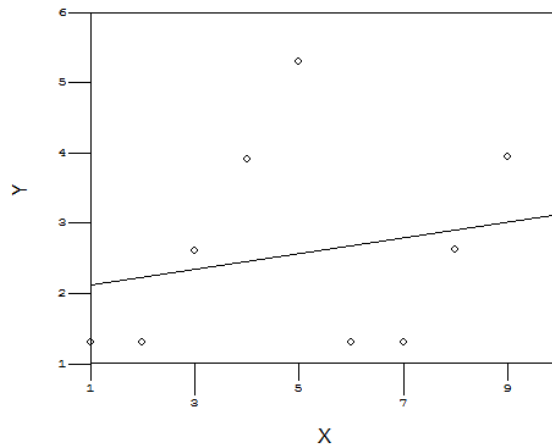
n 10
 Коэффициенты регрессии:
 Наклон b 0.02018
 Сдвиг a 3.324
 Ст.ошибка b 0.1719
 Ст.ошибка a 1.067
 Ост. ст.откл. 1.561
 Коэф.корреляции r 0.04147
 t 0.1174
 Степени свободы 8
 F 0.9094



Прил.10. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Большой подорлик. 2014-2023гг.

--- Линейная регрессия и корреляция ---

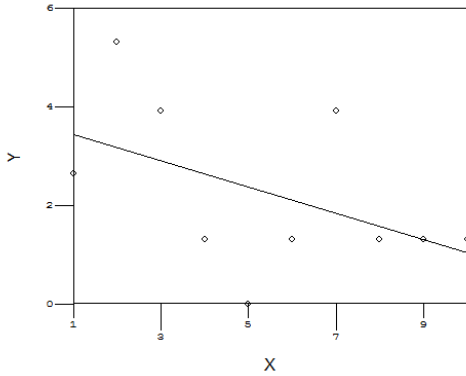
n 10
 Коэффициенты регрессии:
 Наклон b 0.1115
 Сдвиг a 2.004
 Ст.ошибка b 0.158
 Ст.ошибка a 0.9805
 Ост. ст.откл. 1.435
 Коэф.корреляции r 0.2419
 t 0.7053
 Степени свободы 8
 F 0.5007



Прил.12. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Полевой лунь. 2014-2023гг.

--- Линейная регрессия и корреляция ---

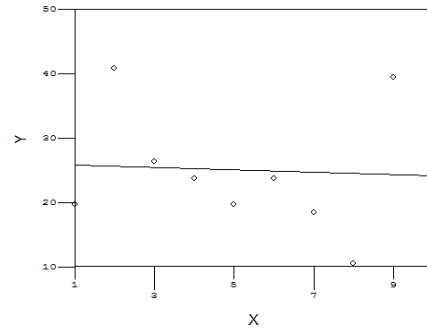
n 10
 Коэффициенты регрессии:
 Наклон b -0.2652
 Сдвиг a 3.653
 Ст. ошибка b 0.168
 Ст. ошибка a 1.042
 Ост. ст. откл. 1.526
 Коэф. корреляции r -0.4878
 t -1.579
 Степени свободы 8
 P 0.1531



Прил.13. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Луговой лунь. 2014-2023гг.

--- Линейная регрессия и корреляция ---

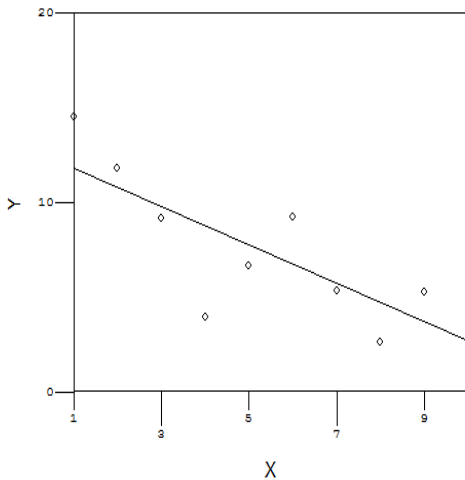
n 10
 Коэффициенты регрессии:
 Наклон b -0.1795
 Сдвиг a 25.95
 Ст. ошибка b 1.082
 Ст. ошибка a 6.714
 Ост. ст. откл. 9.828
 Коэф. корреляции r -0.0883
 t -0.1658
 Степени свободы 8
 P 0.8724



Прил.14. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Черный коршун. 2014-2023гг.

--- Линейная регрессия и корреляция ---

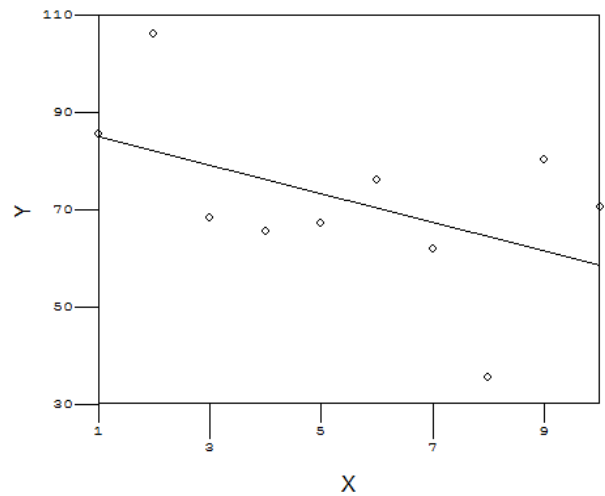
n 10
 Коэффициенты регрессии:
 Наклон b -1.011
 Сдвиг a 12.78
 Ст. ошибка b 0.2703
 Ст. ошибка a 1.677
 Ост. ст. откл. 2.455
 Коэф. корреляции r -0.7977
 t -3.741
 Степени свободы 8
 P 0.005698



Прил.15. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Осоед. 2014-2023гг.

--- Линейная регрессия и корреляция ---

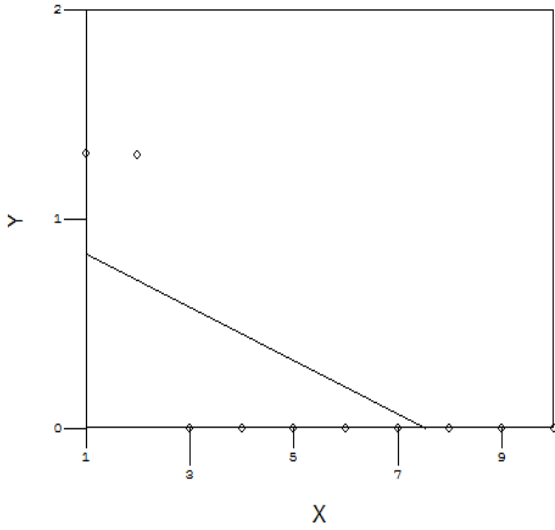
n 10
 Коэффициенты регрессии:
 Наклон b -2.921
 Сдвиг a 87.67
 Ст. ошибка b 1.842
 Ст. ошибка a 11.43
 Ост. ст. откл. 16.73
 Коэф. корреляции r -0.489
 t -1.586
 Степени свободы 8
 P 0.1515



Прил.16. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Суммарная плотность Соколообразных 2014-2023гг.

--- Линейная регрессия и корреляция ---

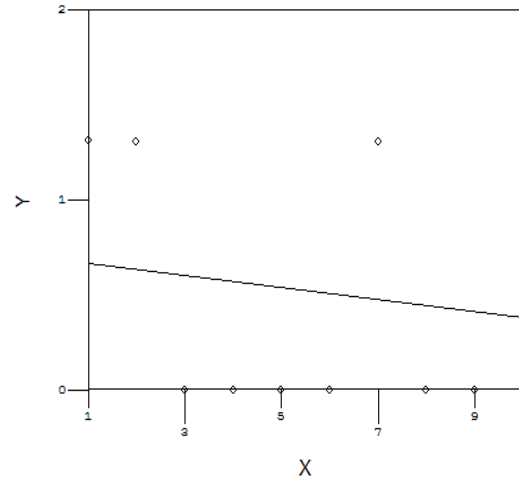
n 10
 Коэффициенты регрессии:
 Наклон b -0.1266
 Сдвиг a 0.9573
 Ст. ошибка b 0.0461
 Ст. ошибка a 0.286
 Ост. ст. откл. 0.4187
 Коэф. корреляции r -0.6966
 t -2.746
 Степени свободы 8
 F 0.0252



Прил.17. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Орел карлик. 2014-2023гг.

--- Линейная регрессия и корреляция ---

n 10
 Коэффициенты регрессии:
 Наклон b -0.03206
 Сдвиг a 0.6973
 Ст. ошибка b 0.07772
 Ст. ошибка a 0.4823
 Ост. ст. откл. 0.7059
 Коэф. корреляции r -0.1443
 t -0.4125
 Степени свободы 8
 F 0.6908



Прил.18. Зависимость плотности от порядкового номера года исследований. Дербник. 2017-2023гг.