

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ
ИМЕНИ. А.Н. СЕВЕРЦОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
лаборатория Экологии наземных позвоночных степной зоны
Саратовского филиала ИПЭЭ РАН

На правах рукописи

МАМАЕВ АСХАТ БОРИСОВИЧ

**ДИНАМИКА ОРНИТОКОМПЛЕКСОВ СТЕПНОЙ И
ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОН ЗАВОЛЖЬЯ В XX-XXI ВВ.**

Специальность 03.02.08 – экология
Диссертация на соискание ученой степени
Кандидата биологических наук

Научный руководитель:
Доктор биологических наук,
М.Л. Опарин

Саратов, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ.....	9
1.1. <i>Материал и методы</i>	9
1.2. <i>Характеристика района исследований</i>	21
ГЛАВА 2. ИСТОРИЯ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В СТЕПНОЙ И ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНАХ ЗАВОЛЖЬЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ.....	26
2.1. <i>Динамика природных факторов в волгоградском и саратовском Заволжье и трансформация природной среды</i>	26
2.2. <i>Динамика антропогенных факторов в волгоградском и саратовском Заволжье и трансформация природной среды</i>	28
ГЛАВА 3. ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ФАУНЫ И НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ СТЕПНОГО И ПОЛУПУСТЫННОГО ЗАВОЛЖЬЯ ПО ЛИТЕРАТУРНЫМ ДАННЫМ.....	32
3.1. <i>Первый этап исследований 1920-е - 1950-е гг.</i>	33
3.2. <i>Второй этап исследований. Середина XX века</i>	34
3.2.1. <i>Исследования в связи с посадкой лесополос</i>	35
3.2.2. <i>Исследования в связи с сельскохозяйственной деятельностью</i>	37
3.2.3. <i>Исследования в связи с изменениями водного режима в степенях волгоградского и саратовского Заволжья из-за развития орошения</i>	41
3.2.4. <i>Исследования в связи со строительством ЛЭП. Гибель птиц на ЛЭП</i>	44
3.3. <i>Третий этап исследований. Конец XX - начало XXI веков</i>	47

ГЛАВА 4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОЙ ФАУНЫ ПТИЦ СТЕПЕЙ И ПОЛУПУСТЫНЬ ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ.....	54
4.1. Эколого-биотопический анализ фауны птиц.....	60
4.1.1. Фоновые виды птиц открытых местообитаний.	60
4.1.2. Фоновые виды птиц искусственных и естественных древесно-кустарниковых насаждений.....	61
4.1.3. Фоновые виды птиц водно-болотных угодий	61
4.1.4. Фоновые виды птиц селитебных местообитаний.....	63
ГЛАВА 5. СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПТИЦ СТЕПНОГО И ПОЛУПУСТЫННОГО ЗАВОЛЖЬЯ	66
5.1. Изменение численности и других экологических параметров Заволжской популяции дрофы (<i>Otis tarda</i>)	67
5.2. Изменение структуры населения хищных птиц.....	78
5.3. Изменение структуры населения наземно-гнездящихся птиц в полупустыне Прикаспийской низменности	90
ВЫВОДЫ.....	105
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	107
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	138
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	139

Введение

Актуальность работы. На протяжении длительного времени территория степного и полупустынного Заволжья, как и другие степные регионы Северной Евразии, претерпевала значительные изменения в результате интенсивной сельскохозяйственной нагрузки, повлекшей за собой упрощение топического разнообразия степного ландшафта (Богдан, 1900; Новоузенский уезд..., 1912, Формозов, 1929; 1959; 1962; Динесман, 1960; Ходашова, 1960; Быков, 1985; Структура посевных площадей, 1986, 2000, 2004; Трофимов и др., 2001; Опарин и др., 2002; Линдеман и др., 2005; Быков, Бухарева, 2015). Резко снизилось обилие и разнообразие различных экологических групп животных, балансирующих взаимодействие отдельных компонентов экосистем (Опарин, Опарина, 2003; Венгеров, 2005).

С середины 20-го века началась работа по выполнению «Сталинского плана преобразования природы»: были посажены лесополосы, появление которых видоизменило орнитологическую картину Волго-Уральского междуречья и прилежащих территорий (Постановление Совета Министров СССР..., 1948; Сапанов, Быков, 1991; Голубев, 2004; Линдеман и др., 2005; Войцеховский, 2008; Сапанов, 2006; 2008; 2009). Параллельно с этим, происходило внедрение «большой химии» в сельскохозяйственное производство, что стало дополнительным фактором снижения биоразнообразия. Минеральные удобрения и пестициды, вносимые в почву, оказывают существенное воздействие по сей день, за счет круговорота токсических веществ по пищевым цепям (Кузякин, Семичев, 2003). Позже, в 1990-2000-е гг., имело место снижение интенсивности сельскохозяйственного производства. В этот период в описываемом регионе в полупустыне Г.В. Линдеманом (2005) и в сухой степи М.Л. Опариным (2007) впервые выявлены закономерности динамики восстановления биоразнообразия после сокращения сельскохозяйственного производства.

Наряду с изменением антропогенного воздействия на степные и полупустынные экосистемы Заволжья менялась направленность и интенсивность действия природных факторов (Сапанов, Сиземская, 2008). На описываемой территории в 20-ом столетии наблюдалось два внутривековых климатических цикла (Сапанов, Сиземская, 2010, 2015, Сажин, Судаков, 2013). Они характеризовались понижением количества осадков и более низкими температурами холодного периода года до начала 1960-х гг., а с 1970-х гг. по начало 2000 гг. происходило увеличение годовых сумм осадков и потепление зим, а в настоящее время наблюдается процесс иссушения ландшафтов изучаемой нами территории (Сажин, 1993; Сажин и др., 2006; Тихонов, 2000; Сапанов, 2006; Сапанов, Сиземская, 2010, 2015; Золотокрылин, Черенкова, 2011; Сажин, Судаков, 2013).

На протяжении последнего века интересующий нас регион испытывал колебания антропогенной нагрузки вкупе с изменениями климатического режима. Имеющиеся литературные и оригинальные данные дают уникальную возможность проследить, какое влияние они оказывали на орнитофауну исследуемой территории. Это обстоятельство и определяет значимость нашего исследования. Что касается Заволжья, то интенсивность и направленность изменений орнитофауны региона в настоящее время изучены слабо. Имеется фундаментальная монография о птицах в агроландшафтах Урала В.А. Коровина (2004). По нашему региону имеются лишь отдельные статьи, касающиеся данного вопроса, а в работе М.Л. Опарина (2007) рассматривается лишь экологическая группа наземно-гнездящихся птиц. Кроме этого имеются несколько диссертационных работ, которые посвящены фаунистическому анализу орнитонаселения на сельхозугодиях (Васильев, 2000) и искусственных лесонасаждениях (Сухозолов, 2012) в волгоградском регионе.

В настоящее время особое значение приобрела проблема снижения численности отдельных видов. Под антропогенной нагрузкой происходят резкие изменения естественных местообитаний птиц. В свою очередь это

сопровождается спадом численности отдельных видов и изменением структуры населения птиц. И как результат - рост количества видов, относящихся к категориям редких и «краснокнижных». Этой проблеме, а также вопросам охраны редких видов птиц посвящено множество работ отечественных и зарубежных авторов (Линдеман 1976; Чернобай, 1984, 1992, 1993; Мосейкин, 1986, 1999; Калякин, 1998; Букреев, Чернобай, 2000; Белик, 2004; Линдеман и др., 2005; Мацына, 2005; Меджитов и др., 2005; Опарин, Опарина, 2005; Бака и др., 2008; Опарин и др., 2012; Hidalgo, 1990; Farago, Szell, 1991; Blanco, Gonzalez, 1992; Alonso et al, 1994; Waters, 2008 и др.).

Цель исследования: Сравнительный анализ современной структуры орнитофауны и населения птиц степного и полупустынного Заволжья и ее динамики в 20-21-м столетиях.

Задачи исследования:

1. По литературным данным проанализировать динамику природных и антропогенных факторов, а так же фауну и население птиц в степной и полупустынной зонах волгоградского и саратовского Заволжья.

2. Выявить современную фауну, население птиц и их экологическую структуру в волгоградском Заволжье.

3. Проанализировать динамику популяций модельных видов птиц (дрофа (*Otis tarda*), дневные хищные птицы, наземно-гнездящиеся (*Alaudidae*)) степного и полупустынного Заволжья.

4. Определить роль природных и антропогенных факторов в изменении структуры орнитокомплексов волгоградского и саратовского Заволжья.

Научная новизна. Нами впервые изучена современная структура фауны и населения птиц сухой степи волгоградского и саратовского Заволжья. Выявлены антропогенные и природные факторы, определяющие динамику фауны и структуру населения птиц названной территории.

Нами впервые с использованием фаунистических реперов и собственных наблюдений описаны изменения фауны и населения птиц в период с 1920-х по 2010-е гг.

Нами впервые выявлены причины, повлекшие изменение орнитокомплексов волгоградского и саратовского Заволжья.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Современная структура фауны и населения птиц описываемой территории определяется как внутривидовыми процессами конкретных видов, так и совокупным действием ряда природных и антропогенных факторов и значительно отличается от таковой, существовавшей в начале и середине 20-го столетия. Эти изменения привели к сдвигам границ ареалов и изменениями численности отдельных видов.

2. В формировании современной структуры населения птиц среди природных факторов значительную роль играют внутривековые и многовековые климатические циклы, а межгодовая динамика птичьего населения определяется в основном погодными условиями конкретных лет, определяющими состояние местообитаний отдельных видов птиц (уровень вегетации растительности, состояние кормовой базы и т.п.).

3. Основной группой антропогенных факторов, обуславливающих структуру населения птиц на исследованной территории, являются воздействия связанные с сельскохозяйственным производством, интенсивность и структура которого с одной стороны определяется экономическими, а с другой климатическими условиями конкретных промежутков времени.

Теоретическая и практическая значимость работы. Нами впервые, на основе анализа литературных материалов за период с 1920-х по 2010-е гг. и собственных наблюдений, выполненных в 2007-2015 гг., проанализирована динамика структуры фауны и населения птиц юга степной и севера полупустынной зон Заволжья. Кроме того, проведена оценка влияния природных и антропогенных факторов, на фауну и население птиц данной

территории. Результаты наших исследований являются одним из этапов в изучении птиц Заволжья и могут быть использованы как основа для мониторинга их популяций в будущем.

Апробация. Результаты работы и основные положения настоящей диссертации были доложены на научных совещаниях, школах и конференциях: «Современные проблемы зоологии позвоночных и паразитологии» (Воронеж, 2011), «Наука сегодня: теоретические аспекты и практика применения» (Тамбов, 2011), «Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых ученых» (Москва, 2012; Москва, 2014), «Экология: синтез естественнонаучного, технического и гуманитарного знания» (Саратов, 2011; Саратов, 2012; Саратов, 2014), «Геоэкологические проблемы степных регионов» (Оренбург, 2013). Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ (№10-05-00049, № 13-05-000401).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 16 работ, из них 7 статей в изданиях, рекомендованных ВАК, из которых 3 работы переведены на английский язык.

Личное участие автора. Сбор и обработка материалов для исследования на 70% выполнены лично автором настоящей диссертационной работы.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, обсуждения, выводов, списка литературы и приложений. Диссертация изложена на 151 странице. Содержит 22 рисунка и 13 таблиц. Список литературы состоит из 316 источников, в том числе 28 на иностранных языках.

Благодарности. Автор благодарит своего научного руководителя д.б.н. М.Л. Опарина за постоянную помощь при проведении орнитологических исследований, внимательное и профессиональное отношение к моей работе. Автор выражает благодарность своему первому научному руководителю к.б.н. проф. В.Ф. Чернобаю за обучение методам орнитологической работы, а также за помощь в организации исследований птиц в волгоградском Заволжье.

ГЛАВА 1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Материал и методы

В нашем распоряжении имеется достаточно обширный литературный материал, опубликованный в разное время разными исследователями, на основании которого может быть описана структура орнитофауны региона в различные периоды. Литературные источники, использованные для анализа динамики орнитокомплексов, мы условно сгруппировали, по трем периодам:

1 – Результаты исследований, выполненных до 1940-х годов (Гмелин, 1771; Паллас, 1773, 1778; Левшин, 1813; Богдан, 1900; Бостанжогло, 1911; Волчанецкий, 1927, 1937; Волчанецкий, Яльцев, 1934; и др.);

2 – Исследования 1940-1960-х гг. (Мальчевский, 1947, 1949, 1950; Юдин, 1952; Груздев, 1955; Динесман, 1955, 1960; Волчанецкий и др., 1950; Ходашова, 1960; Лебедева, 1961, 1968; Кубанцев, Кобышев, 1967; Линдеман, 1971 и др.);

3 - Результаты исследований 1970-2010-х гг. и наши данные (Линдеман, 1976; Шишкин, 1976; Кубанцев и др., 1986; 1999; Белик, 2000; Чернобай и др., 2000а; 2000б; Опарин и др., 2001, 2012, 2013, 2014, 2015; Линдеман и др., 2005; Опарин, Опарина, 2006, Опарин, 2007; Карякин, 2008; Быков, 2010; Мамаев, 2014; Быков, Бухарева, 2015 и др.).

Данное разделение основано на заметных отличиях интенсивности и направленности антропогенных и природных процессов, описанные различными авторами в тот или иной период времени (см. выше). В то же время, опираясь на результаты приведенных выше орнитологических исследований можно отметить значительные колебания численности отдельных видов птиц, что влияло на изменение границ их ареалов и общую структуру орнитофауны и населения птиц волгоградского, саратовского и казахстанского Заволжья. Территория наших исследований расположена в зоне сухой степи Заволжья (прил. 1, кл. уч. 1-3, 6, 11) и захватывает зону полупустыни (см. прил. 1. кл. уч. 4, 7-10, 12, 13).

Материалом для диссертационной работы послужили систематические учеты птиц, выполненные нами в период с июля 2007 г. по сентябрь 2016г. на территории волгоградского и саратовского Заволжья (ключевые участки 1-10), а также в Джанибекском и Бокейордынском районах Западноказахстанской области республики Казахстан (2014г.) (ключевые участки 11–13) (прил. 1).

Учеты с 2012 по 2016 гг. осуществлялись на территории саратовского Заволжья и С.-З. Казахстана. Проводимые нами учетные работы выполнялись в отношении отдельных групп или видов птиц. В связи с этим, в каждом отдельном случае применялись конкретные методы учетов.

Метод учета птиц в степной и полупустынной зонах волгоградского Заволжья

С 2007 по 2011гг. учеты выполнялись в Волгоградском Заволжье преимущественно в Палласовском и Старополтавском районах (см. прил. 1, кл. уч. 6-10). В целом, для этой территории характерен аридный полупустынный ландшафт в котором практически отсутствует естественная древесная растительность и слабо развита речная сеть (Кубанцев, Чернобай, 1982; Сапанов, Сиземская, 2010). Поэтому основное внимание мы уделили изучению фауны в открытых и древесно-кустарниковых насаждениях. В качестве стационарных пунктов для изучения птиц мы выбрали ключевую орнитологическую территорию (КОТР) «Эльтонский», КОТР «Золотаревский» и Приторгунье. Смысл выделения этих мест заключается в их уникальности и значительных отличиях между собой. В Приторгунье, расположенном в северной части Палласовского и в Старополтавском районах имеются небольшие водные артерии (реки Еруслан, Торгун, и Соленая Куба), а также древесная растительность, которая включает в себя придорожные и полезащитные лесополосы, заброшенные сады и южную часть Салтовского леса. В совокупности эти природные объекты, характерные для степной зоны, создают среду, отличную от других стационарных пунктов. КОТР «Золотаревский» находится в центральной

части волгоградского Заволжья. Здесь, как и в КОТР «Эльтонский», расположенном в южной части Палласовского района, в зоне полупустыни, сосредоточены большие открытые пространства. Сельскохозяйственное производство практически отсутствует с 1990-х гг. Важно отметить значение соленого оз. Эльтон и оз. Булухта с небольшими речками, которые впадают в них и создают уникальные условия для обитания здесь отдельных видов птиц. Не разделяя учеты на выделенные места, нами была выявлена общая структура орнитофауны волгоградского Заволжья. При проведении орнитологических работ использовались различные методики полевых экологических исследований: методы учетов птиц на маршрутах с нефиксированной и фиксированной шириной учетной полосы, и на площадках (Равкин, Челинцев, 1990; Бибби и др. 2000), а также опросы местных жителей. Цели и задачи учетов, которые стояли перед нами, обуславливали выбор того или иного метода, в зависимости от местности, вида исследуемых птиц и биотопа, в котором проводились учеты. Результаты учетов птиц на линейных маршрутах пересчитывались на единицу площади (км²), отдельно для каждого вида птиц по формуле:

$$X = \frac{Q}{L \cdot D \cdot A}, \text{ где:}$$

X - плотность конкретного вида;

Q – количество птиц на маршруте;

L - протяженность учетной полосы;

D - ширина трансекты;

A - коэффициент наблюдаемости птиц в биотопе; этот показатель условно принимался для водно-болотных угодий и древесно-кустарниковых местообитаний за 0.7; для открытых биотопов – 0.9. (Новиков, 1953; Гришанов, 1986).

Для эколого-биотопического анализа авифауны и характеристики плотности популяции использовали балльные оценки обилия птиц, а также

индексы доминирования (доля участия видов в орнитонаселении, выраженная в процентах):

PPP – *очень редкие* – менее 0.1 пар/км², индекс доминирования – менее 0.1%;

PP – *редкие* – 0.1-0.9 пар/км², индекс доминирования – 0.1-0.9%;

P – *малочисленные* 1-5 пар/км², индекс доминирования – 1.0-1.9%;

C – *обычные* – 6-9 пар/км², индекс доминирования – 2.0-4.9%;

СС – *многочисленные* (субдоминанты) – 10-99 пар/км², индекс доминирования – 5.0-9.9%;

ССС – *очень многочисленные* (доминанты) – 100 и более пар/км², индекс доминирования – свыше 10%. (Наумов, 1963)

Выбор метода учета птиц на трансектах, который мы применяли в 2007–2011 гг. в волгоградском Заволжье обусловлен большей однородностью ландшафтов, что позволяет закладывать маршруты длиной до 5 км. (Равкин, Челинцев, 1990). Этот метод также удобен для изучения птиц в различных биотопах. Например, в пределах придорожных и полезащитных лесополос. Постоянные трансекты были нами заложены по берегу р. Торгун. Метод учета на площадках был использован нами в трех стационарных пунктах в волгоградском Заволжье, для более точного определения плотности населения птиц. В зависимости от изучаемого вида применялись площадки различных размеров от 6-10 га для мелких воробьиных до 100 га для степных хищных птиц (Наумов, 1963; Гудина, 1999). Учеты также, проводились в гнездовой период: со времени занятия птицами участков до вылета птенцов из гнезд, параллельно с маршрутными учетами. В обоих случаях сначала мы делали описание площадки, в котором кратко указывали ее местонахождение (административный район, расположение относительно ближайших населенных пунктов), примерную величину и доли площадей, занятых разными типами местообитаний. Затем, на карту-схему наносили встречи отдельных птиц, пар, гнезд, выводков. Через пробную площадку прокладывались маршруты с разными точками начала и окончания (входа и

выхода) таким образом, чтобы на площадке не оставалось «белых пятен». На открытых пространствах маршруты дополнялись наблюдениями с точек с хорошим обзором (Palmgren, 1930; Наумов, 1963). Для анализа экологической структуры современного населения птиц мы использовали результаты своих исследований и литературные данные (Волчанецкий, 1937; Волчанецкий, Яльцев, 1934; Чернобай и др., 2000; Чернобай, 2004; Линдеман и др., 2005; Животные глинистой полупустыни..., 2009; Быков, 2010; Быков, Бухарева, 2015 и др.).

Метод учета дрофы. Учетные работы на территории саратовского Заволжья проводились нами в 2011, 2012, 2014 и 2015 гг. на постоянной площади в 12000 км², расположенной в сухой степи южной части Сыртовой равнины Заволжья. В качестве картографической основы использовалась топографическая карта масштаба 1:100000. Система стратификации учетной площади сохранялась на протяжении всего периода обследований. Учеты осуществлялись одновременно 6 группами учетчиков на автомобилях. Учетные работы 2011, 2012, 2014, 2015 и 2016 гг. выполнялись по той же методике, что и в 1998 – 2000 гг. и на той же территории (Опарин и др., 2003). Благодаря этому можно анализировать тенденции изменения численности Заволжской популяции дрофы и структуры ее местообитаний. В состав учетного полигона входили 60 страт размером 10x20 км. Каждая страта обследовалась за один световой день, причем длина автомобильного маршрута строго не ограничивалась. Остановки осуществлялись через каждые 2-3 км. Осматривали местность при помощи оптических приборов (бинокль, оптическая труба) в течении 10-15 минут. В процессе учетов результаты наносились на карту, при этом по возможности фиксировались половая принадлежность, возрастные группы, а также станция и расстояние обнаружения. В результате первичной обработки подсчитывали количество особей на каждой страте и полигоне в целом. Эти значения использовались для подсчета плотности и определения пространственной структуры дрофы. Далее производился анализ данных с помощью параметрических и

непараметрических критериев (Линник, 1962; Урбах, 1963, Мардиа, Земроч, 1984 и др.). Показатель стайности птиц рассчитывали по следующим формулам:

$$m_{\max} = m(1+1.96 \cdot V_s) \quad ;$$

$$m_{\min} = m/(1+1.96 \cdot V_s) \quad ;$$

$$V_s = \frac{s_m}{\sqrt{n \cdot m}} \quad ,$$

где n – количество встреч стай дроф, m – средний размер стаи, s_m – среднеквадратическое отклонение размера стаи.

Все возможные местообитания дроф на обследованной нами территории в период проведения учетных работ, мы сводим к основным пяти: озимые зерновые, стерня различных, в основном зерновых, культур, зяблевая пашня, залежи различных стадий сукцессии (в основном ранних), целина (естественные пастбищные угодья). Статистический анализ распределения групп дроф по выделенным местообитаниям был проведен отдельно для показателя встречаемости дроф и размеров стай. Поскольку обследованные ими участки располагались в разных частях учетной территории, полученные данные можно экстраполировать на всю ее площадь.

В первом случае использовалось распределение Пуассона. Встречаемость групп птиц на озимых достоверно отличалась от таковой на стерне, залежи, зяби и целине (уровень доверия 0.95). В свою очередь, встречаемость групп птиц на стерне достоверно отличалось от таковой на залежи, зяби и целине (уровень доверия 0.95). Встречаемость групп птиц на залежи, зяби и целине не имела достоверных отличий.

Графический анализ распределения плотности дрофы на обследуемой территории производился методом скользящей средней, а основой для расчетов послужили первичные ячейки площади учетов в 25 км² (Виноградов, 1998; Демьянов и др., 1999; Каневский и др., 1999). При наложении плоскостной диаграммы на карту мы получили картину

распределения дроф в осенний период на учетной территории. Во время учетных работ проводилось картирование местообитаний дрофы, а также были использованы официальные данные о структуре посевных площадей на данной территории (Опарин и др., 2012). При оценке пространственной структуры населения дроф на исследуемой территории мы исходили из то, что встречи птиц в точке учетной площади за время учета являются независимыми случайными явлениями, а плотность распределения случайная величина, обладающая возможностью усреднения в пространстве и пространственной непрерывности, а также имеющая математическое ожидание для любой определенной области пространства. За единицу области пространства была взята квадратная площадка - геометрическое поле, с величиной стороны 5 км. Во время учета наблюдения для каждого геометрического поля проводились однократно, поэтому полученные данные отличаются большой вариабельностью. Для оценки математического ожидания плотности населения дроф в пределах выбранной площадки использовалась средняя арифметическая из данных оцениваемого геометрического поля и соседних с ним полей.

Оценка математического ожидания плотности населения дроф рассчитывалась по формуле:

$$\bar{n}_a = \frac{\sum_{i=a}^e n_i v_i}{\sum_{i=a}^e v_i},$$

где $\bar{n}_a$ – сглаженная оценка средней численности дроф на площадке **a**, n_i – учтенное число птиц на *i*-ой площадке.

Для оценки влияния сельскохозяйственной нагрузки на численность дрофы мы использовали массив данных Федеральной службы государственной статистики (Центральная база Статистических данных: <http://www.gks.ru>). Корреляционный анализ проводили относительно посевных площадей в целом по области и численности дрофы в

соответствующий год, так как упомянутая база данных не содержит информации в разрезе административных районов.

Методы учета хищных птиц. Наблюдения и учеты птиц проводились нами с июля 2012 г. по ноябрь 2013 г. на территории саратовского Заволжья (прил. 1) с применением методов и результатов учета в 2007-2011 годах на территории волгоградского Заволжья. Территория исследований расположена в сухой степи Заволжья и затрагивает зону полупустыни (Александрово-Гайский район и Приэльтонье южной части Палласовского района). Однако мы не дифференцировали учеты по природным зонам, а полностью рассмотрели фауну хищных птиц данного региона. Изучение дневных хищных птиц осуществлялось во все сезоны года. Был использован метод учета птиц на маршрутах с нефиксированной шириной учетной полосы (Равкин, Челинцев, 1990; Бибби и др., 2000), а в зимний период на заранее определенных маршрутах учет проводился по средне-групповым дальностям обнаружения (Равкин, 1967). Длина пеших маршрутов варьировала от 1 до 1.5 км в поселках, от 3 до 5 км в открытых биотопах, а также учеты проводились на автомобильных маршрутах длиной от 10 до 15 км. Общая длина маршрутов за время учетов составила 1.7 тыс. км. Из них доля автомобильных маршрутов составила около 50%, пеших маршрутов в поле – 40%, в поселках – 10% от общей длины маршрутов. Сезонные маршруты составляют около 5% зимой, а остальные 95% во время весенне-осенней миграции и в летний период. Кроме того, фиксировались попутно встреченные виды хищников во время других учетов и в период перемещения к другим участкам исследования. На основе постоянных наблюдений на площадках, маршрутных учетов, попутных регистраций и литературных источников, мы можем сделать выводы о структуре населения и динамике численности хищных птиц отряда соколообразные на территории наших исследований (волгоградское и саратовское Заволжье, а также Джанибекский и Бокейордынский районы Западно-Казахстанской области республики Казахстан). Используя обширную литературу, а также данные своих наблюдений, мы составили таблицу, которая

показывает видовой состав и характер пребывания исследуемой группы птиц в тот или иной период времени. Для сравнения полученных результатов мы применили индекс видового сходства:

$$K = \frac{2c}{a+b},$$
 где a и b — число видов, в каждом из сравниваемых периодов, c — число видов общих для двух периодов.

Анализ полученных результатов мы проводили при помощи статистической программы R-3.3.2. Эти значения дают возможность оценить степень влияния выбранного фактора и чем ближе показатель « R^2 » к 1, то влияние оценивается как высокое и значимое.

Корреляционный анализ влияния природных факторов, на плотность видов составляющих население дневных хищных птиц мы проводили с использованием данных Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (<http://meteo.ru/data>), при этом, использовали средние показатели, по метеостанциям расположенным на обследованной территории.

Метод учета наземно-гнездящихся видов. Учеты наземно-гнездящихся птиц проводились маршрутным методом с нефиксированной шириной учетной полосы (Бибби и др., 2000). Ежегодные работы нами были выполнены в 2011 - 2015гг. на постоянных маршрутах в саратовском (Дергачевский (см. прил. 1 ключевой участок 1), Краснокутский (там же, кл. уч. 2), Новоузенский (кл. уч 3), и Александрово-Гайский (кл. уч. 4) районы) и волгоградском (Старополтавский (прил. 1, кл. уч. 6), и Палласовский (там же, кл. уч. 7) районы) Заволжья, а также в 2014 в Джанибекском (прил. 1 кл. уч. 11, 12) и Бокейординском (там же, кл. уч. 13) районах Западно-Казахстанской области Казахстана. Для целостной орнитологической картины, учеты проводились как в сухой степи (кл. уч. 1-3, 6,7, 11), так и в полупустынной зоне Заволжья (кл. уч. 4, 12, 13). Тем самым мы рассмотрели структуру населения жаворонков сухой степи и полупустыни исследуемого региона.

Учеты на маршрутах выполнялись преимущественно в утренние и предзакатные часы, во время наибольшей активности птиц, в гнездовой

период со времени занятия птицами гнездовых участков до вылета птенцов. На открытых участках линейные маршруты располагались в различных стадиях, как на целинных участках, так и на скотосбоях, посевах и залежах. При прохождении маршрута регистрировались расстояние до поющего самца по перпендикуляру к оси маршрута, видовая принадлежность и биотоп, в котором зарегистрирован конкретный самец (Бибби и др., 2000). Учеты проводились в разных направлениях, дабы избежать пересечения маршрутных путей. Расчеты плотности по каждому маршруту и отдельному виду на маршруте мы проводились по методу, предложенному Н.Г. Челинцевым (Равкин, Челинцев, 1990).

$$D = \frac{n}{2MW}$$

где n – общее число животных, обнаруженных на учетной полосе; M – длина учетного маршрута; W – ширина учетной полосы с каждой из сторон маршрута.

Например, на рисунке 1 введены данные полученные нами на одном маршруте для степного жаворонка в 2012г в Александрово-Гайском районе.

	A	B	C	D	E	F
1			n	8		
2			B	53,96875 м		
3			E(B)	0,2652		
4			D	4,941131056	особей/10га	
5			E(D)	0,441941738		
6						
7	№ п/п	y (м)	L	1500 м		
8	1	10				
9	2	25				
10	3	80				
11	4	60				
12	5	35				
13	6	5				
14	7	50				
15	8	10				
16	9					
17	10					
18	11					
19	12					

Рисунок 1. Пример использования таблицы Excel, для расчета плотности птиц на маршруте.

В столбце «B» вносим числовые значения, полученные на маршруте (перпендикуляр от птицы к линии маршрута в метрах); в ячейку «D7» – длину маршрута. Таки образом получаем, n – количество особей на маршруте; B – эффективная ширина учетной полосы; $E(B)$ – статистическая ошибка ширины учетной полосы; D – плотность исследуемого вида на маршруте в ос./10га (для удобства, мы пересчитывали на ос./км²) и $E(D)$ – статистическая ошибка плотности. В этом случае на

показанном примере плотность степного жаворонка на маршруте составила $49,4 \pm 4,4$ ос./км².

Учеты птиц выполнялись постоянными учетчиками ежегодно и на одних и тех же участках, что позволило достоверно оценить межгодовую динамику плотности популяций птиц. Длина одного маршрута варьировала от 1.0 до 2.0 км. При этом, средние результаты при достоверности 0.95 ($p < 0.05$) корректировались согласно таблице величины ошибки, предложенной Р.Л. Наумовым (1963). За весь период исследования общая длина пеших маршрутов составила 205,4 км. В свою очередь по годам длины маршрутов были следующими (табл. 1):

Таблица 1

Общая длина маршрутных учетов по годам

Годы	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Длина маршрутов, км	23.9	29.2	47.3	51.0	54.0	92.5
Число маршрутов	24	29	47	51	54	82

Сравнение данных учетов проводили при помощи непараметрических методов, описанных в литературе (Мардиа, Земроч, 1984; Гублер, 1978; Kruskal, Wallis, 1952).

Для сравнения полученных в ходе учетов жаворонков данных был использован непараметрический критерий F Краскала – Уоллиса (Kruskal, Wallis, 1952). Для определения значений F -распределения с дробными степенями свободы использовались специальные таблицы (Мардиа, Земроч, 1984). Если указанный метод не выявлял существенных различий между сравниваемыми данными, то применялся метод определения различий в средних тенденциях для связанных выборок с последовательным применением критерия знаков и парного критерия T Вилкоксона (Гублер, 1978). В последнем случае сравнивались ряды данных, имеющих максимальное и минимальное значения. На основе изучения имеющейся по региону литературы за последнее столетие по фауне и населению птиц и

собственных материалов, был выполнен ретроспективный анализ изменения фауны и населения модельных групп птиц в разные периоды хозяйственного освоения, интенсивности сельскохозяйственного производства и фазы внутривековых климатических циклов. Для проведения анализа динамики численности и структуры населения исследуемой группы птиц нами использовался обширный литературный материал за прошлое и начало нынешнего столетий (Волченецкий, Яльцев, 1934; Волчанецкий, 1937; Юдин, 1952; Лебедева, 1968; Опарин и др., 2001; Опарин, Опарина, 2006 и др.), а также результаты собственных наблюдений. Следует отметить, что в литературных источниках начала и середины прошлого столетия, в большинстве своем, приводятся только качественные характеристики орнитофауны (Богдан, 1900; Бостанжогло, 1911; Волчанецкий, 1927, 1937; Волчанецкий, Яльцев, 1934; и др.). В редких случаях встречаются количественные характеристики, которые ограничиваются числом особей или количеством видов. Поэтому целесообразно для ретроспективного анализа применять только качественный анализ фауны птиц (Песенко, 1982).

Кроме этого, мы исследовали влияние факторов, которые по нашему мнению могут обуславливать изменения динамики плотности жаворонков. Были исследованы некоторые природные факторы: количество осадков (в мм), температура (в °C), а также вегетационный индекс - NDVI. В качестве показателей природных факторов использовались усредненные данные всех метеостанций, которые расположены на территории наших исследований. Эти данные представлены на сайте Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации (<http://meteo.ru/data>). Индекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - нормализованный относительный индекс растительности - количественный показатель фотосинтетически активной биомассы, так же называемый вегетационным индексом.

Вычисляется по следующей формуле:
$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$
 где,

NIR - отражение в ближней инфракрасной области спектра; RED - отражение в красной области спектра

Вегетационный индекс рассчитан на основе снимков Landsat_8 с разрешением 30 м, имеющим спектральные каналы в красном (0,55-0,75 мкм) и инфракрасном диапазоне (0,75-1,0 мкм). Космические снимки брали за период наших учетов (конец мая - начало июня) с сайта <https://earthdata.nasa.gov>.

1.2. Характеристика района исследования

Известно, что около 10 – 12 тыс. лет назад ландшафт Сыртовой равнины саратовского Заволжья был похож на лесостепь Западной Сибири (Никитин, 1933; 1948; Зозулин, 1970; Опарин, Опарина, 2003). Затем, в результате изменений климата и деятельности человека эти леса были почти полностью уничтожены (Динесман, 1977; Сапанов, 2005, 2006, 2009). Но в наше время остались локальные реликты тех времен, в частности Дьяковский или Салтовский лес, который располагается на границе сухой степи и полупустыни в степной зоне Волго-Уральского междуречья (Виленский, 1918; Никитин, 1948; Динесман, 1958; Худяков, 1968; Линдеман, 1971; Опарин и др., 2000; Опарин, Опарина, 2003).

Территория на которой проводились наши исследования представляет собой равнину с небольшими абсолютными высотами, которые достигают 180 м (н.у.м) на северо-востоке Сыртовой равнины саратовского Заволжья, а при переходе в Прикаспийскую низменность понижаются до 50 м (н.у.м.). В обследованной нами части Прикаспийской низменности единственной возвышенностью является г. Большой Улаган (68 м). Превышение водоразделов над долинами балок незначительное, днища балок врезаны лишь на несколько метров, характерны пологие склоны. Исследуемая местность относится к территориям, недостаточно снабженным поверхностными водами (Доскач, 1979). Для неё характерны суббореальные умеренно – континентальные Восточно-Европейские южные ландшафты сухой степи и полупустыни – в южной части саратовского и северной части

волгоградского Заволжья. Основными гидрографическими составляющими Заволжья являются: реки Малый Иргиз, Большой Иргиз, Малый Караман, Большой Караман, Еруслан, Торгун, озера Эльтон, Булухта.

Климат этого района засушливый, континентальный, с суровой малоснежной зимой и жарким продолжительным летом. Зимой здесь дуют холодные ветры. Так как в степи нет никаких естественных преград, снег уносится на запад, вплоть до самых волжских берегов. По данным Ершовской и Палласовской метеостанций, средняя температура января изменяется с севера на юг от -15°C до -9.5°C . Абсолютный минимум, в некоторые годы, достигает -40°C . Средняя высота снежного покрова менее 9 см. Устойчивый снежный покров держится не менее 100 дней. Абсолютный минимум температуры (-45°C) зафиксирован в поселке Эльтон Волгоградской области (Сапанов, 2016).

Длительность безморозного периода варьирует в пределах от 113 до 180 дней и в среднем составляет 150 - 160 дней (Сажин, 1993; Тихонов, 2000; Сапанов, Сиземская, 2008, 2010, 2015; Сажин, Судаков, 2013). Весна в степях Волго-Уральского междуречья очень короткая, не более 30 дней. Ветры быстро иссушают почву. Лето продолжительное с мая по сентябрь и знойное. Средняя температура июля изменяется от $+23^{\circ}\text{C}$ на северо-западе до $+30^{\circ}\text{C}$ на юге. Особенно большой вред наносят сельскому хозяйству жаркие сухие ветры, приносящие массу песка и пыли. Суховеи угнетающе действуют на живой мир, обжигают листья на растениях, почти полностью уничтожают урожай. Годовое количество осадков уменьшается с севера-запада на юго-восток от 325 до 250 мм.. Испаряемость увеличивается от 800-900 мм. на севере до 1000-1200 мм на юге описываемого района. Сумма активных температур составляет 2800-3400 (Сапанов, Сиземская, 2010, 2015). Район лежит в зоне «рискованного земледелия». В летнее время максимальные отметки температуры воздуха держатся на уровне $+32^{\circ}\text{C}$ - $+35^{\circ}\text{C}$, а относительная влажность воздуха находится в пределах 10% - 20%.

На большей части сухостепной зоны Заволжья распространены суглинистые почвы (62%), а так же солонцы и солончаковые солонцы (24%), большие площади которых сконцентрированы в пределах Александрово-Гайского района Саратовской области и на юге Палласовского района Волгоградской области в котловинах и по берегам озер Эльтон, Булухта и т.д. Супесчаные и песчаные автоморфные почвы и пески, которые составляют 6.0%, в частности на территориях Краснокутского, Ровенского и Старополтавского районов в Приерусланских степях. Также имеются лугово-степные почвы с долевым участием 5.0% и аллювиальные почвы – 3.0% (Доскач, 1979).

Флора Заволжья типична для сухих степей и полупустынь, в которых господствуют травянистые растения, хорошо приспособленные к условиям засушливого климата (Растительность..., 1980; Сапанов, Сиземская, 2010). Растительный покров в пределах даже одной подзоны типичных степей довольно пестрый. Это связано, прежде всего, с разнообразием форм и элементов рельефа, отличающихся друг от друга материнскими породами, водным и тепловым режимами почвы. Целинные степи, как зональный тип растительности Волго-Уральского междуречья представлены участками, расположенными среди агрофитоценозов, залежей, паров, вдоль дорог, по неудобьям. Однако большие участки естественной целины остались на Джаныбекской, Эльтонно-Боткульской равнине и Аралсорской депрессии, здесь распаханые участки вкраплены среди зональной растительности. В районе исследования зональными группами ассоциаций в подзонах степной полосы является: Острцовая гр. асс. - *Leymeta ramosae*, Сизотипчаковая гр. асс. - *Fistuceta valesiaccae*; Ковыльно-сизотипчаковая гр. асс. - *Stipeta - Festuceta valesiaccae*, Ковылково-типчаково-разнотравная гр. асс. - *Stipeta - Festuceta valesiaccae miktoherbeta*. (Тарасов, 1971, 1977). А так же встречаются сухие бедноразнотравные типчаково-ковыльные в комплексе с белополынными и белополынно-ромашковыми ассоциациями. Кроме того, на солончаках, около озер Горько-Соленое и Эльтон развита полынно-солянковая растительность.

Доминируют в растительном покрове каштановых почв типчак (*Festuca valesiaca*) и перистый ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana*), по легким почвам распространен ковыль перистый (*S. pennata*), по балкам изредка встречаются ковыли Залесского (*S. zalesskii*), красивейший (*S. pulcherrima*), на смытых почвах и конусах выноса - ковыли волосатики сарептский (*S. Sareptana*) и тырса (*S. capillata*). Из рыхлокустовых злаков обычны в таких степях мятлики: луковичный (*Poa bulbosa*), узколистый (*P. angustifolia*) и житняки – сибирский (*Agropyron sibiricum*), гребневидный (*A. pectiniforme*). Корневищные злаки в таких степях представленыострецом (*Leymus ramosus*) и пыреем ползучим (*Elytrigia repens*). Степное ксерофитное разнотравье довольно разнообразно. В состав его входят преимущественно многолетние и двулетние травы: астрагалы яйцеплодный (*Astragalus testiculatus*), камнеломковый (*A. rupifragus*), прутьевидный (*A. virgatus*), желтушник сероватый (*Erysimum canescens*), смолевка волжская (*Silene wolgensis*), резак обыкновенный (*Falcaria vulgaris*), жабрица равнинная (*Seseli campestris*), синеголовник плосколистный (*Eryngium planum*) и др. Наиболее характерными растениями настоящих степей являются плотнодерновинные: *Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Kaeleria gracilis*; и представители разнотравья такие как: коровяки - фиолетовый (*Verbascum phoeniceum*), восточный (*V. orientate*), шалфей остепненный (*Salvia esquicola*), лапчатка серебристая (*Potentilla argentea*), осока приземистая (*Carex supina*). Весной обильны эфемеры – вероника весенняя (*Veronica verna*), проломник Турчанинова (*Androsace turczaninovii*), яснотка Пачесского (*Lamium raczoskianum*). На склонах водоразделов в сложении травостоя заметную роль играют пустынные полукустарнички: полыни – австрийская (*Artemisia austriaca*), а также меловая (*A. lercheana*), ромашник тысячелистниковый (*Tanacetum achilleifolium*), прутняк простертый (*Kochia prostrate*) и др. В неглубоких водоемах по берегам произрастают гидрофиты, часто образуя заросли. Здесь обычны такие виды как: тростник обыкновенный (*Phragmites communis*), осока береговая (*Carex riparia*), частуха подорожниковая (*Alisma*

plantago aquatica), лисохвост коленчатый (*Alopecurus geniculatus*), горец земноводный (*Polygonum amphibium*).

Весной по степным склонам цветут адонис волжский (*Adonis vologensis*), бурачок пустынный (*Alyssum desertorum*), костенец зонтичный (*Holosteum umbellatum*), рогоглавник серповидный (*Ceratocephalus falcatus*). Немного позднее зацветают степные тюльпаны Шренка (*Tulipa suaveolens*), гусиные луки (*Gagea lutea*), лиловые ирисы (*Iris* sp.), голубые незабудки (*Myosotis arvensis*). Для описываемой территории характерна высокая земледельческая освоенность. По официальным данным Саратовского земельного комитета за 2001 г. пахотные земли занимают 63.5% общей площади территории (из них 20–25% приходится на залежи и пары). Около 25–29% площади занимают природные пастбища, которые имеют существенное значение для животноводства, и менее 1.0% - луговые сенокосы. На пашне преобладают зерновые (озимая и яровая пшеницы, яровой ячмень, просо, озимая рожь), многолетние кормовые культуры (житняки) и однолетние травы (суданская трава).

В настоящее время все заволжские сухие степи либо распаханы, либо подверглись деградации перевыпасом скота. В результате резкого сокращения интенсивности сельскохозяйственной нагрузки в начале 1990-х гг. наблюдается демутация растительности на залежах и пастбищах (Опарин, Опарина, 2003; Линдеман и др., 2005). Эти процессы на территории Волго-Уральского междуречья продолжают по сей день. Изучению дигрессии степной растительности под действием выпаса и демутации на заброшенных пахотных землях посвящена значительная литература (Келлер, 1916; Пачоский, 1917, 1927; Высоцкий, 1923; Мальцев, 1924; Раменский, 1938; Комаров, 1951; Докучаев, 1953; Горшкова, 1954; Семенова-Тян-Шанская, 1962; Александрова, 1964; Тишков, 1996; Сафронова, 2005; Опарин, 2007 и др.).

ГЛАВА 2. ИСТОРИЯ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В СТЕПНОЙ И ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНАХ ЗАВОЛЖЬЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

2.1. Динамика природных факторов в волгоградском и саратовском Заволжье и трансформация природной среды

Известно, что климат Земли не постоянен. Историческая география и климатология выделяют многовековые и внутривековые климатические циклы, которые наблюдаются в пределах континентов, природных зон и регионов (Синицын, 1980; Борзенкова, 1981, 1992, 2002; Будыко и др., 1985; Зубаков, 1990; Борзенкова и др., 1992; Антропогенные..., 2003; Hoffert, Covey, 1992). На территории Волго-Уральского междуречья на протяжении XX столетия наблюдались два внутривековых климатических цикла (Сажин, 1993, Сажин и др., 1996; Сапанов, Сиземская, 2010).

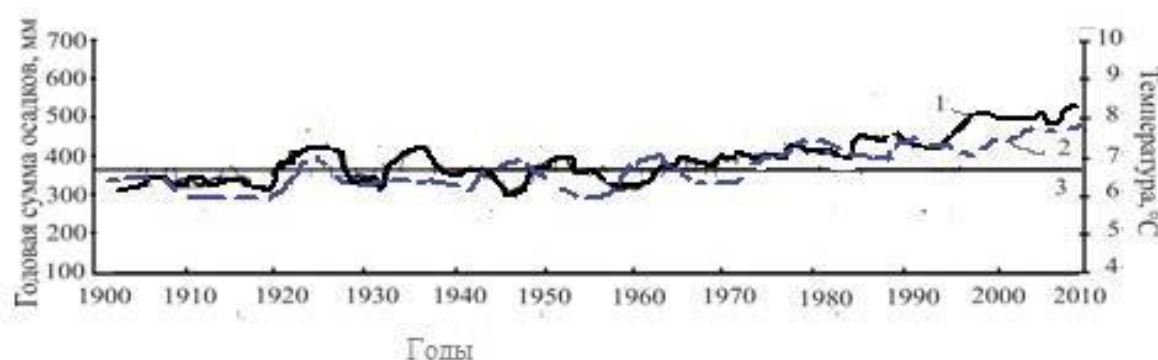


Рисунок 2. Вековой ход температуры воздуха и сумм осадков в волгоградском и саратовском Заволжье. (1- средние данные температуры воздуха по 10-летним периодам; 2 - средние данные количества осадков по 5-летним периодам; 3. климатическая норма.)

Примечание: Сажин, 1993; Сапанов, Сиземская, 2010, 2015; Сажин, Судаков, 2013 с нашими дополнениями.

Так, с начала 1900-х гг. по 1960-е гг. отмечалось относительное понижение количества осадков, которое сопровождалось высокой повторяемостью холодных зим, когда регистрировались самые низкие среднегодовые температуры воздуха (рис. 2). В период с конца 1960-х гг. по начало 2000-х гг. среднегодовая температура в связи с повышением зимних температур была выше климатической нормы на 0,6 °C, в этот же период

происходило направленное увеличение годовых сумм осадков. Например, в 1970-е годы количество осадков превышало среднюю многолетнюю норму на 50-60 мм, а в отдельные годы на 170-200 мм (Сажин, 1993; Зонн и др., 1994; Тихонов, 2000; Сажин и др., 2006; Опарин, 2007; Сапанов, Сиземская, 2008; 2010; Сапанов, 2016). Ф.Р. Зайдельман с соавторами (1998) отмечает, что период с 1986 по начало 2000гг. характеризовался на юге степной зоны России большей увлажненностью, чем с 1975 по 1985 гг. В результате гумидизации климата произошли изменения степных ландшафтов не только Волго-Уральского междуречья, но и других регионах степной зоны Европы и Азии (Тихонов, 2000; Михайлов и др., 1998; Соколова и др., 2001). Поднялся уровень грунтовых вод, регистрируется увеличение вегетационного индекса, отражающего продуктивность степных фитоценозов в сухих степях Сыртовой равнины и полупустынях Заволжской части Прикаспийской низменности (Золотокрылин, 2003; Сапанов, 2005; Сапанов, Сиземская, 2010; Сапанов, 2016). Вследствие описанных выше процессов изолинии вегетационного индекса сдвинулись по направлению к юго-востоку на 150 км (Золотокрылин, 2003). В настоящее время наблюдается процесс иссушения ландшафтов изучаемой нами территории (Золотокрылин, Черенкова, 2011; Золотокрылин и др., 2015). Данное явление объясняется прежде всего повышением зимних температур (Сапанов, Сиземская, 2010). Кроме этого, на территории Александрово-Гайского района саратовского Заволжья мы оценили ежегодные колебания надземной фитомассы в период с 2011 по 2015гг. Запасы биомассы надземной растительности были оценены относительно по годам при помощи дистанционного зондирования с подсчетом сумм вегетационных индексов NDVI (Box et al., 1989; Федорова, 2012). В рассматриваемый период времени выявлены значительные колебания этого показателя по годам исследования, а также по ключевым участкам на описываемой территории (Опарин и др., 2015).

В ходе изменения климата и хозяйственной деятельности менялись степные ландшафты Заволжья. В первую очередь следует отметить

мезофитизацию растительности на залежах и пастбищах и расселение в степи мезофильных видов животных в период 1980-х – 2000-х гг. (Опарин, 2007; Сапанов, Сиземская, 2010; Сапанов, 2010, 2016). Кроме того, произошло сокращение численности или полное исчезновение многих видов птиц в их коренных местообитаниях, а также наблюдался сдвиг к югу северных границ ареалов ксерофильных видов (Опарин, Опарина, 2003; Пискунов, Давиденко, 2005; Опарин и др., 2013).

2.2. Динамика антропогенных факторов в волгоградском и саратовском Заволжье и трансформация природной среды

Степные пространства Заволжья на протяжении длительного времени претерпевали значительные изменения как природного, так и антропогенного характера. Из литературных источников известно, что фаунистические комплексы млекопитающих и птиц, близкие современным, на территории степного и полупустынного Заволжья существовали на протяжении всего голоцена, то есть около 10 тыс. лет (Кириков, 1979). Ряд ученых упоминает об устойчивости орнитокомплексов к климатическим и незначительным антропогенным влияниям, которые существовали на протяжении большей части голоцена (Таттар, 1958; Воинственский, Уманьска, 1959; Воинственский, 1963, 1967; Марисова, 1968, 1974, Ганя, 1972; Курочкин, Ганя, 1972; Калякин, 2001; и др.).

Освоение земель Поволжья и Приуралья началось с конца IV тысячелетия до н.э., когда на смену оседлым скотоводам пришли кочевники представители ямной культуры, распространившие свой ареал от Эмбы до Дуная (Мерперт, 1974, Васильев, 1981; Иванов, Васильев, 1995; Демкин, 1997; Богданов, 1999). Хозяйственная деятельность человека в те времена не вызывала резких изменений коренных ландшафтов рассматриваемого нами региона. Выпас скота являлся основной хозяйственной нагрузкой на природу степи и послужил лишь началом антропогенной трансформации ландшафтов Заволжья. На протяжении многих веков здесь сменялись племена с характерной для них культурой, хозяйственная деятельность которых

накладывала свой специфический отпечаток на облик описываемой территории. Так, в конце II тысячелетия до н.э. по степным пространствам расселяются ираноязычные кочевые племена предки скифов и сарматов. Затем, во II веке н. э., Заволжская степь была занята гуннами, которые вели полуоседлый образ жизни (Гумилев, 1989). Территорию Волго-Уральского междуречья и прилежащие районы в IX – XIII веках заселяли тюркские кочевники, затем печенеги и половцы в XIII – XVI вв. На смену им в 1812 г. пришли казахи Буковской орды из младшего джуса, которые до этого обитали на Мангышлаке и были адаптированы к жестким аридным условиям (Гумилев, 1989). На протяжении всего этого времени антропогенная нагрузка за счет выпаса скота нарастала. Кроме того, в XVI в., после завоевания Казанского и Астраханского ханств войсками Ивана Грозного, на Нижней и Средней Волге и ее притоках во времена правления Бориса Годунова, а затем Михаила Романова появились первые русские поселения, которые обеспечили начало освоения края земледельческим населением (Кириков, 1959, 1966). В XVIII в. после присоединения Крыма к России и исчезновения угрозы набегов крымчаков и ногайцев, количество поселений и численность населения, а также пахотных земель начала расти. В XIX веке произошло увеличение пахотных земель в Заволжье, а уже к началу XX века здесь было распаханно до 35% территории (Богдан, 1900; Новоузенский уезд..., 1912; Опарин и др., 2002). Следует отметить, что уже у сарматов существовало земледелие, они практиковали ограниченные посевы в долинах рек. С сарматским периодом, наступившим с началом железного века, связывают гумидную фазу многовекового климатического цикла, во времена которой для Сыртовой равнины Заволжья были характерны лесостепные ландшафты (Нейштадт, 1957; Гумилев, 1989; Опарин, 2007).

Таким образом, за длительный период, с IV тысячелетия до н. э. по XVIII век нашего времени, характер антропогенного воздействия на ландшафты Заволжья можно охарактеризовать как умеренный выпас домашнего скота. Большую часть этого времени в домашнем стаде

преобладали лошади – излюбленный скот тюркских кочевников. Лошади, как известно, нуждаются в хороших водопоях, поэтому пастбищные участки тяготели к долинам рек, а огромные плакорные пространства практически не затрагивались выпасом скота. Сезонные умеренные пастбищные нагрузки обычно практиковались у скотоводческих народов в сочетании с палами. А пойменное земледелие сарматов не могло оказывать существенного влияния на ландшафты и биоту описываемой территории из-за ограниченных размеров возделываемых площадей. У тюркских кочевых народов земледелия практически не существовало, они специализировались на разведении лошадей, верблюдов и овец в окрестностях степных речек и озер (Гаель и др., 1950). По мнению А.Г. Гаеля с соавторами (1950) пик интенсивного развития животноводства пришелся на территории Волго-Уральского междуречья на период существования империи Чингиз-хана в XIII веке. Однако, кочевое скотоводство, которое господствовало в те времена, не оказывало существенных воздействий на степную растительность. Это объясняется несколькими причинами. Во-первых, на территории Заволжья имелись достаточно обширные пространства для благоприятного выпаса скота. Во-вторых, частые кочевки скотоводов со стадами позволяли коренной растительности конкретных местностей восстанавливаться.

Последствия воздействия на степь выпаса домашних животных известны и достаточно полно описаны (Димо, Келлер, 1907; Пачоский, 1908; Высоцкий, 1915; Келлер, 1916; Лавренко, 1940; Комаров, 1951; Абатуров, 1984; Опарин и др., 2002; Опарин, 2007 и др.). Поголовье скота, выпасаемого в описываемом районе, сильно варьировало в разное время. Периоды увеличения численности стад перемежались с ее уменьшениями, которые связывают с джутами, эпизоотиями и междоусобицами (Левшин, 1832; Алекторов, 1893; Томашевский, 1929; Иванов, 1958, Опарин и др., 2004; и др.) Например, в 1819 году численность скота у Букеевской орды казахов составляла 5110 тысяч голов, при доминировании в составе стада овец

(Алекторов, 1893). В.В. Иванов (1958), приводит следующие данные, по численность скота в Уральской губернии: в 1896 г. она составляла 6500 тыс. голов, в 1913г. – 3416 тыс. голов, а в 1922г. уже 516 тыс. голов. По данным М.Л. Опарина с соавторами (2002), в 1970-1980-е гг. поголовье скота в саратовском Заволжье достигало таких размеров, что пастбищная нагрузка составляла 7.4 условных голов на 1 га пастбищ, что превышала допустимую норму в 5 раз. Это объясняется высокой распаханностью сыртового Заволжья, которая к 1960-м гг. была доведена практически до 70.0 %. В начале 1990-х гг. произошло резкое сокращение сельскохозяйственной нагрузки на ландшафты Заволжья, большие площади пашни были заброшены в залежи, а также произошло снижение поголовья скота. К концу 1990-х гг. пастбищная нагрузка в Сыртовой равнине Заволжья сократилась до 0.7 условных голов на 1 га, причем в Заволжской полупустыне пашня была заброшена практически полностью, а сокращение поголовья скота было столь же существенным (Опарин, Опарина, 2003). Эти процессы, наряду с динамикой климата, играют основную роль в изменении степных и полупустынных экосистем Заволжья.

ГЛАВА 3. ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ФАУНЫ И НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ СТЕПНОГО И ПОЛУПУСТЫННОГО ЗАВОЛЖЬЯ ПО ЛИТЕРАТУРНЫМ ДАННЫМ

Изучение птиц в Заволжье имеет давнюю историю. Первые научные данные о видовой структуре орнитофауны данного региона появляются в работах И.А. Двигубского (1831), который регистрировал в степях Волго-Уральского междуречья балобана, орлана-белохвоста, канюков и др. И.И.Лепехин в своих записках (1821) приводит описание гнезда скопы. У Э.А. Эверсмана (1866) имеются подробные сведения о встречах беркута и др. С. Г. Гмелин в книге «Путешествие по России для исследования трех царств естества» (1771) приводит данные о распространении и численности 23 видов птиц, многие из них стали, на сегодняшний день, редкими, среди которых степной лунь, орел-карлик, змееяд и др. Так же, следует отметить А.И. Гюльденштедта, П.С.Палласа, И.Фалька, А.Гумбольдта, и других путешественников – натуралистов, которые внесли свой вклад в изучение нашего края. Публикации результатов исследований ученых того времени являются описательными, т.е. не имеют конкретных данных о численности птиц. Более полные данные о распространении, численности и питании птиц появляются в начале XX века и представлены в работах ряда ученых (Богдан, 1900; Бостанжогло, 1911; Волчанецкий, 1927; Волчанецкий, Яльцев, 1934; Мальчевский, 1947 и др.). Кроме того, в большинстве работ описывалась природная обстановка и антропогенная трансформация ландшафтов, характерные для периода исследований. В связи с этим, проследить их динамику и провести сравнительный анализ условий существования птиц в различные периоды прошлого и нынешнего веков возможно по данным литературных источников XX – XXI веков, и на основе результатов собственных наблюдений.

3.1. Первый этап исследований 1920-е - 1950-е гг.

В начале прошлого столетия состав наземно-гнездящихся птиц Заволжья подробно описан И.Б. Волчанецким и Н.П. Яльцевым (1934), которые проводили исследования в 1920-х годах в сухой степи Заволжья. Авторы отмечают, что доминировал малый жаворонок, содоминировали серый и черный жаворонки, к второстепенным видам относились белокрылый, степной, полевой и хохлатый жаворонки. Обыкновенная каменка и каменка плясунья были содоминантами, изредка встречалась каменка плешанка. К второстепенным видам относились полевой конек, желтая и желтолобая трясогузки, луговой чекан, серая славка, садовая овсянка, камышовая овсянка, бормотушка (Волчанецкий, Яльцев, 1934). Немногочисленны были дрофы, но чаще встречались стрепеты. Из гнездящихся в степи куликов обычны были чибисы, степные тиркушки, более редкими парами встречались кречетки, большой кроншнеп, авдотка (Волчанецкий, Яльцев, 1934). Мы считаем важным указать, что в период с начала XX века и до 1980-х гг. кречетка была обычным видом и гнездилась в Заволжье (Гладков, 1951; Долгушин, 1962; Пискунов и др., 1998). В последние 10-20 лет этот вид не встречался вовсе или регистрировались кочующие пары (Линдеман и др, 2005)

Так же, внимание многих авторов было уделено хищным птицам, (Волчанецкий, 1937). Например, обыкновенен был степной орел, встречались редкие пары орлана-долгохвоста, обычен был степной лунь, который в настоящее время считается редким, реже встречались луговой и болотный луни, гнездящиеся сейчас в Приерусланской степи (Мамаев, 2014).

Исходя из литературных источников (Волчанецкий, 1937; Волчанецкий, Яльцев, 1934; Мальчевский, 1947 и др.), в начале XX-го века на описанной территории в степных местообитаниях зафиксировано 37 видов наземно-гнездящихся птиц. Если их распределить на группы типизации (лесной, широко-распространенный, степной и пустынный по Б.К. Штегману (1955)), то мы получим, что доля степных видов составляла 36,8%, широко-

распространенных – 34.2%, пустынных – 23.7%, а лесных – 5.3%. Подобная картина, когда доминируют степные и широко-распространенные виды, видимо, связана со специфичностью природных комплексов и характером природных условий Волго-Уральского междуречья в тот период. Доля древесно-кустарниковых насаждений не превышала здесь 2.0% от общей площади региона (Доскач, 1979), а степные пространства с преобладанием открытых биотопов и в сочетании с водно-болотными угодьями, обуславливали мозаичность местообитаний.

Кроме того, описываемый период характеризовался среднегодовыми температурами и количеством осадков ниже климатической нормы (Сажин, 1993). Преобладающими антропогенными факторами являлись экстенсивное полеводство и пастбищное животноводство (Гаель и др., 1950; Иванов, 1958).

3.2. Второй этап исследований. Середина XX века

К середине 20-го века структура населения наземно-гнездящихся птиц была примерно такой же, как и в его начале, однако некоторые виды уменьшили свое обилие или исчезли на большей территории Заволжья (Линдеман и др., 2005; Пискунов, Давиденко, 2005, Опарин и др., 2013). Среди них редким на гнездовании стал степной орел, не отмечался орлан-долгохвост, сократили численность стрепет и дрофа и др (Линденман, 1985). Что касается воробьиных, в частности жаворонковых, то отмечается доминирование серого и малого жаворонков (Ходашова, 1960; Шишкин, 1976). Это связано, с возможным расселением этих видов на север Заволжья. Л.А. Лебедева (1968), отмечает расселение обоих видов до р. Большой Иргиз. М.Н. Корелов (1970), напротив, для серого жаворонка проводит границу на 400 – 450 км южнее, чем отмечала Л.А. Лебедева (1968), которая основывалась на результатах работы И Б. Волчанецкого (1937). Что касается малого жаворонка, то наиболее северная точка его распространения в Заволжье отмечена у г. Пугачев (Корелов, 1970). Субдоминантами были белокрылый и полевой жаворонки. Белокрылый жаворонок встречался до

широты г. Саратова (Богданов, 1871), он также регистрировался и считался второстепенным видом в Питерском, Дергачевском и в Озинском районах (Лебедева, 1967). Второстепенным считался черный жаворонок, причем, его гнездовой ареал в Заволжье был довольно широк и его северная граница проходила по линии от г. Пугачева до р. Малый Иргиз, затем южнее верховьев Большого Иргиза и на юго-восток через Общий Сырт в пос. Зайкин Уральской губернии (Бостанжогло, 1911; Бажанов, 1928). Степной жаворонок, был второстепенным видом в начале прошлого века и обитал на всем Заволжье (Осоков и др., 1901), он не изменил своего обилия в середине XX века (Волчанецкий, 1937; Лебедева, Мозговой, 1968). Гнездовые участки степного жаворонка регистрировались в ковыльно-типчаковых степях Новоузенского, Александровгайского, Краснокутского, Федоровского и др. районов Саратовского Заволжья (Козловский, 1949; Волчанецкий, 1937; Лебедева, 1961; Лебедева, Мозговой, 1968). У других представителей наземно-гнездящихся воробьиных оценка обилия характеризуется как низкая, например, у полевого конька и каменки плясуны (Юдин, 1952).

К концу этого периода сравнительно схожая с началом 20-го века структура орнитофауны заволжского степного региона претерпевает значительные изменения вследствие воздействия ряда антропогенных факторов: посадка полезащитных лесополос, повышение интенсивности сельскохозяйственного производства, строительство каналов и развитие орошения, прокладка высоковольтных линий электропередач (ЛЭП), а также из-за начала потепления зим и наступления влажной фазы внутривекового климатического цикла (Сажин. 1993; Сажин и др., 2006).

3.2.1. Исследования в связи с посадкой лесополос

Середина прошлого столетия характеризуется критически высоким уровнем антропогенной нагрузки на ландшафты Заволжья, которые коренным образом изменили первоначальный облик данной местности. Среди прочих следует отметить постановление о выполнении «Сталинского плана преобразования природы», которое предусматривало также повышение

разнообразие животного и растительного мира, в частности посадку лесополос вдоль Волги, Дона и Урала. В связи с этим потребовалось проведение широкого спектра специальных исследований, в т.ч. потенциальных источников заселения лесопосадок птицами, их фауны и населения на первых этапах формирования лесополос. Для степной зоны Волго-Уральского междуречья естественная древесная растительность не характерна, поэтому искусственные лесопосадки вызвали научный интерес у многих орнитологов того времени (Мальчевский, 1947, 1949, 1950, 1955; Гладков, 1949, 1950; Волчанецкий и др., 1950; Осмоловская, 1950; Будниченко, 1950, 1955, 1957, 1960, 1965, 1968; Динесман, 1955, 1960; Груздев, 1955; Таращук, 1953; Пузанов, 1954; Иваненко, 1955; Измайлов, 1956; Никитин, 1957; Семаго, 1957; Ходашова, 1960; Линдеман, 1971 и др.).

Результаты исследований этих ученых подтверждают значительные изменения численности и обилия видов, которые объясняются появлением полесозащитных лесополос. Так, К.А. Юдин (1952), который проводил исследования в окрестностях Валуйской опытно-мелиоративной станции бывшей Сталинградской области, отмечает присутствие 160 видов птиц. Из которых 109 видов гнездящихся или вероятно гнездящихся, залетных – 8 видов, пролетных – 40 видов, а зимующих 3 вида. Кроме того, отмечается появление и повышение относительной численности птиц в Тимашевских, Краснокутских и Богдинских лесополосах, в том числе дендрофилов. Например, садовая овсянка, грач, сорока, чернолобый сорокопут, обыкновенная пустельга, обыкновенная иволга и др. (Мальчевский, 1947). Тенденция к заселению птицами лесополос так же отражена в исследованиях Л.Г. Динесмана (1955), который на основе исследований на Джаныбекском стационаре в 1950-1951 гг., разделяет всех встреченных в лесополосах птиц на 3 группы: обитавшие более 10 недель, обитающие от 4 до 7 недель и – менее 4 недель. Также этот автор отмечает снижение численности некоторых насекомоядных птиц. Например, снижение численности некоторых видов коньков, трясогузок, чеканов и др. Л.Г. Динесман (1955) связывает с засухой,

длившееся в то время и, как следствие, снижением урожайности и кормовой базы. По мнению В.В. Груздева (1955), источником заселения лесополос является Салтовский лес. Однако, как отмечает этот автор, в первую очередь расселяться будут многочисленные виды, такие как сорока, обыкновенный соловей, грач, серая ворона, обыкновенная пустельга, обыкновенная иволга и др.

Таким образом, выполнение «Сталинского плана преобразования природы», в частности посадка полезащитных лесополос в корне изменила общую картину ландшафтов Волго-Уральского междуречья. Эти изменения нашли отражение в исследованиях многих ученых, в том числе и орнитологов. Исходя из литературных данных того времени, можно констатировать, что в связи с посадкой лесополос некоторые виды птиц повысили относительную численность, среди которых преимущественно были дендрофилы. При этом появились благоприятные места для гнездования некоторых хищных птиц, среди которых обыкновенная пустельга, кобчик, чеглок и др., а также мелких воробьиных, например садовой овсянки, обыкновенного соловья, серой славки и др.

3.2.2. Исследования в связи с сельскохозяйственной деятельностью

Среди большого количества антропогенных факторов, следует обратить внимание на прямое и косвенное воздействие, которое оказывает сельскохозяйственное производство, в частности распашка. Для описываемой территории характерна высокая земледельческая освоенность. По официальным данным Министерства сельского хозяйства Саратовской области известно, что с середины 50-х по конец 60-х гг. XX века распаханность низкого сыртового Заволжья была доведена до 60.0% (Структура..., 1986; Структура..., 2000). При этом, до конца 1980-х гг., практически отсутствовали залежи. Особое негативное воздействие на биоразнообразие степных экосистем оказала химизация сельскохозяйственного производства, активное внедрение которой началось с конца 1960-х гг. и продолжалось практически 20 лет до конца 1980-х гг. В результате этого произошло значительное сокращение и упрощение

биоразнообразия. Борьба с вредителями привела к параллельному уничтожению и их врагов (хищников и паразитов), в частности насекомоядных птиц, тем самым вызвала изменение структуры пищевых цепей и нарушение биологического круговорота вещества и энергии в степных экосистемах (Опарин, 2007).

В связи с этим, литературные данные того времени указывают на относительное снижение видового разнообразия степных птиц, а также уменьшение обилия конкретных видов (Львов, 1975, 1983; Линдеман, 1985; Мосейкин, 1986; Белик, Сидельников, 1988, 1989; Опарин и др., 2000, 2004, 2005). Это относится и к обитателям открытых биотопов, таких как малый, серый, степной и белокрылый жаворонки, полевой конек и др., которые не способны существовать в условиях загущенной и высокорослой сельскохозяйственной растительности (Белик, 2000). Аналогичные тенденции проявились также в отношении мелких и крупных дневных хищных птиц региона (степной пустельги, курганника, степного орла), трофическая база которых резко ухудшилась из-за сокращения площадей, пригодных для обитания их жертв (массовых саранчовых, степной пеструшки (*Lagurus lagurus*), малого суслика и др.), и затруднением поиска пищи (Мосейкин, 1986).

Параллельно со снижением, обилия ксерофильных видов птиц в Нижнем Поволжье, в степных биоценозах произошло заселение освободившихся местообитаний мезофильными видами – типичными обитателями луговых степей и интразональных пойменных ландшафтов. Именно с распашкой обширных целинных территорий связано относительное расширение границ распространения лугового луня, болотной совы, коростеля, желтой трясогузки, полевого жаворонка, лугового чекана и др. Кроме того, в качестве примера адаптации к обитанию на пахотных сельскохозяйственных угодьях можно привести дрофу. Первое сообщение о гнездовании дрофа на посевах зерновых имеется у В. Левшина (1813), который использовал данные XVIII - начала XIX века. Однако, И.Б.

Волчанецким и Н.П. Яльцевым (1934) не отмечено случаев гнездования дроф на полях. Они указали на гнездование дроф и стрепетов в наиболее глухих уголках степи. По экспертным оценкам О.С. Опариной с соавторами (1998), сделанным в Саратовском Заволжье, выявлено, что здесь обитает от 4.5 до 6.0 тысяч дроф, что составляет более 80.0% от общей численности этого вида в Центральной и Восточной Европе. А также авторы пишут о завершении процесса отбора у популяции дрофы саратовского Заволжья, которая к концу 1970-х годов стала состоять лишь из птиц, которые гнездятся в агроценозах (Опарин, 2007). Первопричина резкого снижения численности дроф, как отмечают приведенные выше авторы, связана с сельскохозяйственным освоением целинных земель под пашню. В 1950-х гг. началась работа по выполнению «Сталинского плана преобразования природы»: в том числе были посажены лесополосы, которые видоизменили картину бывшего ландшафта (Постановление Совета Министров СССР..., 1948). В свою очередь, изменились коренные местообитания дроф. Изначально излюбленными местами их гнездования были ковыльные степи с наличием залежных участков, низин и балок, но в посевах зерновых дроф не отмечали (Рябов, 1949; Гладков и др., 1970). Вследствие увеличения площади пахотных земель дрофы приспособились к гнездованию на сельскохозяйственных угодьях. Это отмечается в работах Ю.А. Исакова и В.Е. Флинта (1987), А.В. Хрустова (1989), А.В. Хрустова с соавторами (2000), М.Л. Опарина с соавт. (2003), М.Л. Опарина и О.С.Опариной (2005), S. Cramp and K.E.L. Simmons, (1980) и др. Переход дрофы к гнездованию на пахотных землях носит случайный характер. Выбор мест гнездования зависит в большой степени от рельефа местности (Опарин, Опарина, 2005). Названные авторы отмечают значительный гнездовой консерватизм дроф. Из года в год самки предпочитают гнездиться на одних и тех же участках. Однако первое сообщение о гнездовании дроф на посевах зерновых мы находим у В. Левшина (1813), использовавшего данные XVIII - начала XIX века. В процессе земледельческого освоения степей часть самок этого вида

начала гнездиться в агроценозах. Резкое сокращение площадей естественных степных участков, и значительное увеличение на них пастбищной нагрузки, обусловило элиминацию потомства самок, которые в качестве гнездовых стадий выбирали целинные участки (Опарин и др. 2003). К концу 1970 гг. в саратовском Заволжье завершился процесс отбора, и популяция дрофы стала состоять лишь из птиц, которые гнездятся на пашне, засеваемой различными культурами (Опарин, 2007). Вопросы пространственного распределения населения и поведения птиц широко обсуждается в литературе (Носков и др., 1975; Ильичев, 1977; Ильичев, Вилкс, 1978; Иваницкий 1989, 1997; Опарин, Опарина, 2005; Pigman, 1987; Wiens et al., 1987). С середины прошлого столетия, изменение численности дроф в сторону резкого снижения приобрело глобальный характер. Это явилось следствием нескольких причин. Среди прочих следует отметить сельскохозяйственную деятельность (распашка земель под посевы сельскохозяйственных культур и увеличение пастбищной нагрузки), фактор беспокойства и браконьерство. Однако проследить динамику изменения численности заволжской популяции дрофы в 20-ом столетии мы не можем из-за отсутствия учетных данных в предыдущие годы исследований.

Параллельно с этим, целесообразно указать снижение плотности наземно-гнездящихся птиц, в том числе коростеля, стрепета, и др., и гибели их кладок под действием сельскохозяйственных машин и механизмов. Например, следует выделить частую гибель кладок дрофы во время сельскохозяйственных работ на агроценозах (Опарина и др., 1998).

Таким образом, середина 20-го века отличается высоким уровнем сельскохозяйственного производства, которое достигло своего пика в начале 1980-х годов. Расширение площади полей, достигшее максимума к концу 1960-х гг. привело к сокращению плотности и площади ареалов многих степных видов птиц. В качестве примера следует привести типичного представителя степной фауны - черного жаворонка, который до указанного периода обитал на большей части территории саратовского и волгоградского

Левобережья. Причем ареал его гнездования был довольно широк и проходил по линии от Пугачева на север до р. Малый Иргиз, затем южнее верховьев Большого Иргиза и на юго-восток через Общий Сырт в пос. Зайкин Уральской губернии (Бостанжогло, 1911; Бажанов, 1928). Обилие черного жаворонка оставалось практически неизменным продолжительное время, не зависимо от климатических изменений, описанных выше. По данным Л.А. Лебедевой (1967), которая обследовала эту территорию в середине прошлого столетия, этот вид был отнесен к субдоминантам и указывалось его гнездование в пределах Духовницкого, Пугачевского, Ивантеевского, Перелюбского и Озинского административных районов. В дальнейшем, произошло резкое сокращение и исчезновение черного жаворонка на большей части территории Заволжья (Опарин и др., 2012). По нашим исследованиям, границы гнездования черного жаворонка не выходят за пределы Александрово-Гайского и Новоузенского районов, где плотность этого вида достигает на отдельных участках $55,9 \pm 3,8$ ос/100га (Опарин и др., 2014).

3.2.3. Исследования в связи с изменениями водного режима в степях Волгоградского и саратовского Заволжья из-за развития орошения

Из-за зарегулирования стока Волги плотиной Волгоградской ГЭС была затоплена волжская пойма – прекрасные сенокосные угодья, и возникла необходимость получения кормов на пашне, что стало возможным при создании оросительных систем на территории степного Заволжья (Мураховский, 1988). Так, согласно решению ЦК ВКП(б) и СНК от 22 мая 1932 г. и пост. XVII съезда ВКП(б), решено обеспечить высокий ежегодный урожай пшеницы и других кормовых культур за счет строительства оросительных систем в Заволжье. Большое развитие эта программа получила в первой сталинской пятилетке, когда площадь орошаемых земель по Советскому Союзу увеличилась на 1 150 тыс. га, а осушаемых — на 1 400 тыс. га. Между тем, за время с 1917 по 1929 г., это увеличение составляло для орошаемых земель 390 тыс. га и для осушаемых—850 тыс. га (Мелиорация ..., 1988). Первые данные о подготовке и строительстве оросительной

системы в Заволжье мы находим у В.А. Зюраева в статье «Тимашевская оросительная система» (Трудовая жизнь, 1931 г.). Начальные работы по созданию оросительных систем не оказывали критических воздействий на ландшафты Заволжья. Крупномасштабные работы, как возможность противостоять жестокой засухе в Заволжье, послужили толчком к строительству каналов, например Палласовского (1972), который берет своё начало от левого берега реки Торгун. Палласовский канал имеет разветвленную сеть и протекает на юго-восток, проходя мимо посёлка Торгунский (бывший п. Степной, недалеко от начала канала), у посёлка Красный Октябрь от канала отходит западная ветвь. Западная ветвь затем идёт строго на юг, проходя мимо посёлка Золотари, и заканчивается у хутора Садчиков в Палласовском районе. Основная линия канала от посёлка Красный Октябрь идёт на юго-восток и разветвляется на восточную и Джаныбекскую ветви. Джаныбекская ветвь идёт на юг, проходит мимо посёлков Комсомольский, Вишневка, Венгеловка, пересекает железнодорожную линию Красный Кут — Астрахань Приволжской железной дороги севернее станции Эльтон и обеспечивает водой посёлок Эльтон. Далее вода канала доходит до станции Джаныбек, питая водой также посёлок при станции Кайсацкая. Восточная ветвь идёт на северо-восток, севернее разъезда Калашниковский пересекает Астраханскую линию Приволжской железной дороги и заканчивается немного южнее Палласовки оросительной сетью на полях (Чернобай, 2000).

Параллельно со строительством оросительных систем, которое подразумевает восстановление водохранилищ и водных стоков, происходит расширение ареалов и заселение новых водно-болотных угодий некоторыми лимнофильными видами (Юдин, 1952). В качестве примера рассмотрим расширение ареала индийской камышевки (*Acrocephalus agricola*), гнездование которой, как правило, приурочено к тростникам, а реже к рогозу (Зарудный, 1916; Шнитников, 1949). Расселение этого вида в полупустынной и степной зонах севера Нижнего Поволжья преимущественно связано с

водотоками и различными непроточными водоемами нескольких типов. Так, в начале прошлого столетия, северная граница ареала индийской камышевки в Волжско-Уральском междуречье проходила по устью р. Волги и степям Астраханской губернии (Бостанжогло, 1911). Согласно исследованиям И.Б. Волчанецкого (1937) индийская камышевка гнездилась на Камыш-Самарских озерах. Также, он предположил, что проникновение этого вида возможно до широты пос. Александров Гай, где ранее вид не встречался (Волчанецкий, 1937; Дементьев, 1937; Птушенко, 1954). Затем, К.А. Юдиным (1952), который проводил исследования в окрестностях Валуйской опытно-мелиоративной станции в Волгоградской области, отметил гнездование индийской камышевки в тростниковых зарослях искусственных водоемов. Кроме того, в пределах бассейна реки Солёная Куба и в низовьях р. Еруслан, она являлась одним из многочисленных видов. Хотя до этого периода в пойме р. Еруслан индийская камышевка не отмечалась (Волчанецкий, Яльцев, 1934). Интересно, что распространение индийской камышевки до середины прошлого столетия имела локальный характер (Пискунов, 1996). Например, гнездование и пролетные птицы не отмечались в наиболее типичных для обитания камышевки стациях на оз. Эльтон и в окрестностях пос. Джаныбека (Волчанецкий и др., 1950; Линдеман, 1971). Затем, согласно высказыванию А.И. Иванова (1976), распространение индийской камышевки на семиаридных территориях Волжско-Уральского междуречья стало приобретать сплошной характер за счет расширения оросительных сетей. Первые упоминания о гнездовании индийской камышевки в саратовском Заволжье мы находим в работах (Юдин, 1952; Пискунов, 1996; Подольский, Завьялов, 1996). Как отмечают названные авторы (Пискунов, 1996; Подольский, Завьялов, 1996), индийская камышевка являлась фоновым видом. В настоящее время индийская камышовка доминирует в тростниковых зарослях саратовского Заволжья (Опарина и др. 2008).

Продолжительное орошение без дренажа в условиях Волго-Уральских степей привело к возникновению вторичных антропогенных

солончаков (Ярошенко, 1956; Опарин, 2007). Образовавшиеся лиманы и осоковые болота на территории полупустынной зоны Заволжья повлекли за собой распространение обитателей побережий мелководных обширных водоемов с различным уровнем солености воды, таких как шилоклювка, савка и др. Например, гнездование шилоклювки в пределах саратовского Заволжья впервые отмечает Л.А. Лебедева (1967). Хотя до середины XX века вид здесь не встречался, а северная граница его обитания проходила вдоль реки Волга до г. Волгоград (Иванов, 1976). Видимо, распространение этого вида связано с крупномасштабными ирригационными работами в Заволжье, описанными выше, в результате которых образовалось значительное количество вторично засоленных земель и осолоненных водоемов.

Таким образом, создание в степном Заволжье оросительных систем на больших территориях повлекло за собой перестройку ландшафтов, связанное с изменением растительности и почв. Каналы, искусственные водоемы и лиманы стали благоприятными местами для обитания некоторых видов, преимущественно лимнофильных. Например, расширение ареалов и заселение территорий новыми видами при появлении искусственных водоемов и оросительных систем наблюдается у индийской камышевки, большой белой цапли, лебедя-шипуна, серошейной поганки, хохотуньи, ходулочника, черныша (*Tringa ochropus*), шилохвосты, чирка-свистунка, гоголя и др. (Козловский, 1949; Волчанецкий и др., 1950; Козлов, 1953; Линдеман, 1971; Иванов, 1976; Пискунов, 1996; Юдин, 1952; Чернобай, 2000; Опарин, 2007 и др.).

3.2.4. Исследования в связи со строительством ЛЭП. Гибель птиц на ЛЭП

Столкновение птиц с проводами и поражение их электротоком на линиях электропередач (ЛЭП) является проблемой не только на территории наших исследований, она носит глобальный характер. Особое значение эти вопросы имеют в степной и полупустынной зонах Заволжья, где единственными возвышенностями являются трехфазные воздушные линии

электропередачи ВЛ 6-10 кВ (Линдеман, 1985; Салтыков, 1999). Поражение электрическим током различных видов птиц связано с использованием птицами ЛЭП для гнездования как присады или для поиска пищи. Этой проблеме посвящено большое количество работ, касающиеся территории нашего исследования и других регионов России и Европы (Перерва, Блохин, 1981; Перерва, Гражданкин, 1983; Линдеман, 1985; Салтыков, 1999; Карякин и др., 2005; Карякин, Барабашин, 2005; Меджидов и др., 2005; Фефелов, 2005; Мацына, 2005; Карякин, Новикова, 2006; Карякин, 2008 и др.). Широкое освоение ЛЭП птицами, берет начало с середины XX века, параллельно с выполнением «Сталинского плана». Причем, ЛЭП первыми начали заселять врановые (ворона серая, грач, галка) (Карякин, 2008), которые, также первыми, как массовые виды, заселили новые лесополосы (Груздев, 1955). Следом в 1980-1990-е гг. регистрируется заселение ЛЭП хищными птицами, в частности пустельгой, кобчиком, чеглоком, дербником, курганником, степным орлом и др. (Линдеман, 1975, 1985; Шепель, 1992; Карякин, 1998, 2008). В эти годы освоение высоко- и средневольтных ЛЭП хищниками на территории волгоградского и саратовского Заволжья и прилежащих регионов приобрело массовый характер. Подобные процессы видимо связаны с более благоприятными условиями для гнездования и успешной охоты с присад. Однако из-за этого повышается риск поражения электрическим током, особенно на металлических опорах (Меджидов, и др., 2005). Исследования, проведенные Р.А. Меджидовым с соавторами (2005) на территории Республики Калмыкия показывают высокое число погибших особей степного орла (15.9% от общего числа погибших птиц) и обыкновенного канюка (12.6%) от поражения током. Кроме того, ими обнаружено, но не дифференцировано по виду 35.7% больших средних и малых по размеру хищников, среди которых, предположительно, могут быть степные орлы, курганники, степные пустельги, кобчики и др., которые не вошли в долю дифференцированных видов (Меджидов и др., 2005). Так же высока вероятность столкновения птиц с высоковольтными проводами ЛЭП.

Согласно исследованиям А.В. Хрустова с соавторами (2003), проведенным в саратовском Заволжье, отмечено 13 случаев гибели дрофы из-за столкновения птиц с проводами линий электропередачи. Малая маневренность дрофы в полете приводит к тому, что птицы не способны облетать плохо заметные ЛЭП. Эта проблема имеет значение и в ряде европейских стран, например в Венгрии, Словакии, Португалии, Испании, где этот фактор является основной причиной смертности взрослых птиц (Alonso et al., 1994). Столкновение птиц с проводами ЛЭП, хотя бы это и единичные случаи, но могут оказаться весьма значимыми, особенно в фауне степного Заволжья. Следует отметить, что пик гибели птиц на ЛЭП наблюдается в период вылета молодых, что связано с их высокой концентрацией в зонах риска. Среди них гибнут как молодые слетки хищных птиц, так и другие виды, имеющие мало отношения к гнездованию на ЛЭП, среди которых вяхирь, обыкновенная каменка, стрепет, сизый голубь, золотистая щурка, угод и др. (Салтыков, 2003). Например, на долю погибших мелких воробьиных в Калмыкии приходится 3.6% от общего числа погибших птиц (Меджидов и др., 2005).

Следовательно, в условиях степной и полупустынной зон волгоградского и саратовского Заволжья гибель птиц на ЛЭП является значимым лимитирующим фактором, особенно для редких видов птиц. Поэтому исследования целого ряда отечественных (Линдеман, 1985; Белик, 2000, 2004; Букреев, Чернобай, 2000; Чернобай и др., 2000; Карякин, Новикова, 2006; Карякин, 2008, Бакка и др., 2008 и др.) и зарубежных ученых (Vasic et al., 1985; Gonzalez et al., 1990; Negro et al., 1991; Blasco and Gonzaez, 1992; Donazar et al., 1993; Bagiura, 1993; Parr and Naveso, 1994; Tucker and Evans, 1997 и др.) связаны с изучением динамики и оценки воздействия лимитирующих факторов, в частности гибели птиц на ЛЭП. Кроме того, вопросы охраны птиц и их местообитаний требуют более пристального внимания в условиях антропогенного воздействия. Усилия ученых и специалистов государственных органов и природоохранных организаций

должны быть направлены на сбережение биологических видов, численность и распространение которых сокращаются, или они оказались на грани исчезновения. Существует ряд нормативных документов, например, статья №28 ФЗ «О животном мире» (утв. Постановлением Правительства РФ от 13 августа 1996г. №997), которая предусматривает необходимость оснащения электролиний птицевеgetационными устройствами (ПЗУ). Также, эту проблему призваны решать Красные книги. Несмотря на это, в период с прошлого столетия по настоящее время произошло сокращение видового разнообразия хищных птиц отряда Соколообразные на 13.0% (Мамаев, 2012, 2014).

3.3. Третий этап исследований. Конец XX - начало XXI веков

Конец XX века сопровождается спадом сельскохозяйственной деятельности, угнетением оросительных систем и т.д., что отражается на изменении местообитаний (Структура посевных площадей..., 2000; Чернобай, 2000; Опарин, Опарина, 2003). На этом этапе можно представить динамику площадей пашни на примере Саратовского Заволжья от начала прошлого века до сегодняшнего времени (Новоузенский уезд..., 1912; Структура..., 1986; Структура..., 2000) (рис. 3).

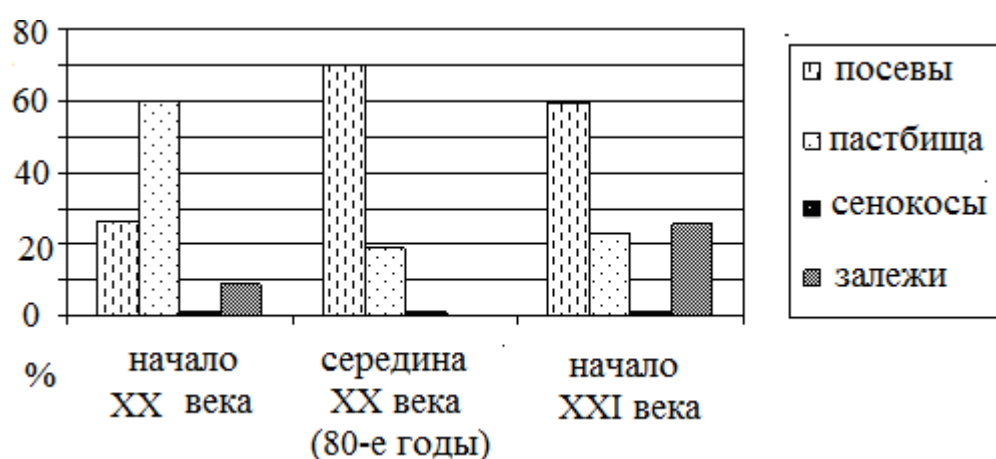


Рисунок. 3 Динамика структуры агроценозов в подзонах типичных и сухих степей саратовского Заволжья в XX столетии

Для описываемой территории характерна высокая земледельческая освоенность. Из данных, приведенных на рис. 3, следует, что распаханность

Заволжья в последнее время доведена до 60%. При этом на пашне преобладают зерновые (озимая и яровая пшеницы, яровой ячмень, просо, озимая рожь), пропашные культуры и однолетние травы (суданская трава) (Структура посевных площадей..., 2000). Сенокосы имеют малую долю территории, что связано с характером коренной растительности в степном Заволжье, где преобладают острецовая, сизотипчаковая, ковыльно-сизотипчаковая, ковылково-типчаково-разнотравная ассоциации, а также бедноразнотравные типчаково-ковыльные в комплексе с белополынными и белополынно-ромашковыми ассоциациями. (Тарасов, 1971, 1977). Пастбищная нагрузка сократилась относительно данных начала XX века (10-е годы XX в. – 1.5 условных голов на 1 га), что в первую очередь связано с уменьшением поголовья скота. По данным отчета Министерства сельского хозяйства (2000), к началу XXI в., пастбищная нагрузка составила 0.7 условных голов на 1 га. Территории, предназначенные для выпаса скота резко уменьшились к середине прошлого века, что связано с увеличением площадей пашни (см. рис. 3).

На рубеже XX-XXI вв. в результате спада сельского хозяйства, пик которого пришелся на середину прошлого столетия, произошло увеличение залежных земель различного возраста, на которых происходят процессы демуляции степной растительности (Опарин, Опарина, 2003; Опарин, 2007). В период с 1990-х гг. по начало 2000-х гг. получило распространение стихийное землепользование, что явилось результатом упадка, или полным развалом сельскохозяйственных предприятий. В результате чего появились залежи разных возрастов. По данным М.Л. Опарина (2007), в структуре залежей Заволжья преобладает бурьянистая стадия. Это объясняется распашки старых и средневозрастных залежей под посевы подсолнечника, а затем их забрасыванием (Опарин, 2007).

Изучение динамики наземно-гнездящихся птиц, как типичных представителей степного Заволжья, под влиянием антропогенных факторов остается основной задачей для орнитологов. В этот период на описываемой территории был выполнен целый комплекс работ (Опарин и др., 1998, 2003,

2012; Опарин, 2007 и др.), в которых описана динамика численности дрофы в Саратовском Заволжье. Выполненные ими крупномасштабные работы по изучению численности пространственной и демографической структуры Заволжской популяции дрофы, показывают критический уровень снижения популяции этих птиц более чем на 70.0% (Опарин и др., 2012). По мнению авторов, причиной данного снижения, в числе прочих факторов, является изменение структуры севооборота, в частности значительное увеличение площадей пропашных культур, в основном подсолнечника. Кроме того, с начала 2000 гг. проводится мониторинг жаворонков и других представителей воробьинообразных на территории саратовского Заволжья в гнездовой период. В ходе этих исследований зарегистрировано 34 вида. Из них, к широко распространенным относится 34.4%, к лесным – 8.6%, к степным – 40.0%, к пустынным – 17.1%. Причем авторами отмечено, что 22 вида сократили численность и в некоторых случаях исчезли на гнездовании в подзоне сухих степей Заволжья, из которых подавляющее большинство являются представителями степного и пустынного фаунистических комплексов (Опарин и др., 2012). В качестве примера следует привести динамику относительной численности жаворонков. Так, по литературным данным (Бостанжогло, 1911; Волчанецкий, 1937; Волчанецкий, Яльцев, 1934; Козловский, 1949; Юдин, 1952; Лебедева, 1968 и др.) на протяжении прошлого столетия встречались на гнездовании 6 видов жаворонков (полевой, белокрылый, степной, черный, хохлатый, серый и малый жаворонки). Причем их ареал занимал все Заволжье. Со середины 1950-х гг. в результате распашки целинных участков, применения химических удобрений и пестицидов и других антропогенных воздействий, а также климатических изменений, 5 видов жаворонков (малый, серый, черный, белокрылый и степной) уменьшили свое обилие или исчезли на большей части территории Саратовского Заволжья, хохлатый жаворонок как и прежде заселяет выгоны вокруг населенных пунктов. Однако в связи с тем, что количество поселков в степи значительно сократилось, снизилась и его

численность. Господствующее положение в структуре населения наземно-гнездящихся птиц занял полевой жаворонок, который благодаря своей пластичности к антропогенным изменениям и благоприятной климатической фазе внутривекового климатического цикла, увеличил численность и расселился по всему Заволжью включая и полупустыню. Наряду с полевым жаворонком доминируют в степном Заволжье луговой лунь и садовая овсянка. Кроме того, северная бормотушка, серая славка, луговой чекан и камышовая овсянка увеличили обилие относительно других представителей наземно-гнездящихся птиц и расселились по территории Заволжья в связи с появлением больших массивов залежей различного возраста (Опарин, 2007; Опарин и др., 2001, 2012).

Также, следует отметить, что с 1970-х по 1990-е гг. под руководством профессора Б.С. Кубанцева были осуществлены исследования степной биоты в связи с антропогенными воздействиями на природные комплексы и экосистемы Волгоградского региона (Кубанцев, Кобышев, 1967; Кубанцев, Чернобай, 1982; Кубанцев, Зубков, 1983; Кубанцев и др., 1962, 1986, 1999 и др.). Наиболее подробно изучены птицы в селитебном ландшафте, на урбанизированных территориях и рыболовных хозяйствах Волгоградской области профессором В.Ф. Чернобаем (1993, 1996, 1997, 2000, 2004 и др.). Обширные исследования В.Ф. Чернобая по программе Союза охраны птиц России (СОПР) и «Ключевые орнитологические территории России» (КОТР), позволили выявить целостную структуру орнитофауны Волгоградского региона. Эта программа реализуется с 1996 г. в Нижне-Волжском регионе и степном Подонье. Ее целью является выявление, мониторинг и охрана ценных местообитаний птиц, как на гнездовании, так и на путях миграции и зимовке. В ходе исследования выявлено не только богатое видовое разнообразие птиц, но и зарегистрированы редкие и исчезающие виды, которые занесены в Красную книгу Волгоградской области. Например, до конца прошлого столетия могильник, степной лунь, степной орел, змееяд и др. на территории Волгоградского Заволжья сокращали свою численность (Чернобай, 1992, 1997;

Чернобай, Букреев, 1999). Однако в начале 21-го столетия отмечаются рост численности курганика, степного орла, орлана-белохвоста и др. (Быков, 2010; Линдеман, Быков, 2010). Также редким, но восстанавливающим свою численность является степной орел, который устраивает гнезда не только на деревьях, но, иногда, на обрывах, развалинах саманных кошар, на курганах и других возвышениях, а зачастую и на плоской поверхности. Наиболее высокая гнездовая плотность отмечена вокруг оз. Булухта, а также в окрестностях пос. Кайсацкое, Прудентов и Золотари Палласовского района (Букреев, Чернобай, 2000; Быков, 2010). Как и у всех миофагов, численность степного орла испытывает многолетние колебания, связанные с пиками и депрессиями в популяциях грызунов (Линдеман, 1985). В.Ф. Чернобай с соавторами (1999) к числу видов, которые восстанавливают свою численность относит красавку и стрепета. Авторы отмечают, что за последние 20 лет наблюдается тенденция заселения красавкой бывших мест поселений человека, а также адаптация к гнездованию на полях. Численности красавки продолжает увеличиваться и в настоящее время. Это подтверждают результаты исследований М.Л. Опарина с соавторами (2012), которые отмечают расселение этого вида и гнездование как на целинных участках, так и на паровых полях, заросших сорняками, и молодых залежах, реже на полях зерновых в саратовском Заволжье.

Восстановление численности и расселение стрепета в Заволжье, отмечают многие авторы (Львов, 1983; Чернобай, 1997; Белик, 2000; Опарин, Опарина, 2006; Линдеман, Лопушков, 2013 и др.). Они связывают это со снижением антропогенного пресса в 1990-х гг., в частности уменьшение пастбищной нагрузки на фоне сокращения поголовья скота. Этому способствовало сокращение возделываемых площадей, в результате чего последовало появление залежей разных возрастов, в которых часто обитают взрослые особи с выводками (Белик 2001; Опарин и др., 2012; Линдеман, Лопушков, 2013).

Кроме этого, по региону наших исследований проводятся работы по изучению фауны птиц древесно-кустарниковых насаждениях в условиях полупустыни Заволжья (Быков и др., 2006; Быков, 2010; Черенцов и др., 2010; Быков, Бухарева, 2015 и др.)

Таким образом, изучение орнитофауны волгоградского и саратовского Заволжья в период с 1970-х гг. до настоящего времени сводится в основном к вопросам изучения динамики численности и сохранения редких и исчезающих видов птиц, среди которых огромное значение имеют заволжская популяция дрофы в Саратовской области и редкие дневные хищные птицы (степной орел, степной лунь, балобан и др.). Эти проблемы отражены в работах целого ряда ученых (Чернобай, 1992, 1997, 2000; Мосейкин, 1999; Чернобай, Букреев, 1999; Белик, 2000; Опарин и др., 1998, 2003, 2012; Линдемман и др., 2005; Линдемман, Быков, 2010; Мамаев, 2012, 2014 и др.). Кроме того, М.Л. Опарин (2007) исследованы процессы деградации растительности в Заволжье в результате снижения пастбищной и сельскохозяйственной нагрузки и влияние этих процессов на динамику наземно-гнездящихся птиц и мелких млекопитающих, что отражено в целом ряде его работ (Опарин, 2006; Опарин, Опарина, 2003; Опарин и др., 2000, 2002, 2004, 2005; Дикарева, Опарин, 2002 и др.). Кроме этого, имеется целый ряд публикаций по влиянию снижения интенсивности сельскохозяйственного производства и роли новых местообитаний, появившихся на месте заброшенной пашни на орнитокомплексы, в Европейской части России (Галушин, и др., 2001; Коровин, 2001, 2004; Венгеров, 2005, Мельников, Хрулева, 2006 и др.), согласно которым, в ходе зарастания заброшенных сельхозугодий наблюдается рост видового разнообразия и общей плотности населения птиц. Например по результатам, приведенным В.Н. Мельниковым и О.Б. Хрулевым (2006) в Ивановской области, на залежах отмечается рост численности полевого жаворонка, лугового чекана, обыкновенного жулана, серой славки и др. Однако, как отмечают эти авторы, различные виды

демонстрируют разную направленность динамики численности (Мельников, Хрулева, 2006).

Подводя итог изучения роли динамики природных и антропогенных факторов в изменении структуры фауны и населения птиц Заволжья, следует отметить, что современный облик ландшафтов Заволжья формировался на протяжении длительного периода под воздействием природных факторов, однако в прошлом столетии, за счет распашки большей части территории и пастбищной дигрессии оставшихся целинных участков и создания оросительных систем, полезащитных и придорожных лесополос антропогенные факторы начали играть ведущую роль в формировании облика степного и полупустынного Заволжья и вызвали коренные перестройки природных комплексов. Выявленные нами, на основе изучения модельных групп птиц, изменения орнитокомплексов, обусловлены, по нашему мнению, взаимодействием природных и антропогенных факторов. Они определили сложившуюся в настоящее время структуру населения и видовой состав птиц. Однако эти процессы чрезвычайно сложны и многообразны, и с трудом поддаются простому описанию. Изменения орнитофауны и структуры населения птиц, которые мы выявили в своей работе, не всегда однонаправлены с действующими факторами. Результаты нашей работы, а так же проанализированных нами исследований других авторов выполненных в разные временные отрезки рассмотренного нами периода являются основой для прогнозирования изменений структуры населений птиц в меняющейся среде обитания.

ГЛАВА 4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОЙ ФАУНЫ ПТИЦ СТЕПЕЙ И ПОЛУПУСТЫНЬ ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

По разным данным на всей территории Волго-Уральского междуречья обитает более 300 видов птиц, из которых свыше 200 видов гнездящихся (Волчанецкий, 1937; Волчанецкий, Яльцев, 1934; Дементьев, Гладков, 1953; Исаков, 1982; Чернобай и др., 2000; Чернобай, 2004; Линдеман, и др., 2005; Мамаев, 2011 и др.).

Согласно нашим данным, проведенным в сухой степи (прил. 1. кл.уч. 6,7) и полупустынной зоне (кл. уч. 8-10) волгоградского Заволжья, встречено 223 вида птиц, относящихся к 18 отрядам и 48 семействам (см. прил. 2), что составляет более 70,0% видового разнообразия птиц Волгоградской области и почти 30.0% орнитофауны России. (Флинт и др., 2000; Степанян, 2003; Чернобай, 2004 и др.). Следует отметить, что мы не дифференцировали видовой состав по описанным зонам, а в целом рассмотрели общую структуру птиц исследуемого региона. Однако по нашей территории исследования, в частности полупустынной зоны, имеются более расширенные данные о видовом составе птиц (Линдеман и др, 2005; Быков, Бухарева, 2015). Эти авторы отмечают 268 видов, из них 124 вида гнездящихся. Данные различия объясняются тем, что наше внимание было акцентировано на птиц открытых биотопов и древесно-кустарниковых насаждений. А для целостной орнитологической картины, мы рассмотрели представителей водно-болотных угодий и селитебной территории.

Значительная часть 89 отмеченных видов (39.9%) птиц приходится на представителей отряда воробьинообразные (табл. 2). Сравнительно богаты видами отряды: ржанкообразные - 36 видов (16.1%), соколообразные - 26 видов (11.7%), гусеобразные - 25 видов (11.2%).

Таблица 2

Распределение количества видов птиц (по отрядам) по основным типам биотопов

Отряды птиц	Число видов	Биотопы			
		Степь, полупустыня	Древесно- кустарниковые насаждения	Водно- болотные участки	Селитебная территория
		Встречено видов			
Гагарообразные	1	-	-	1	-
Поганкообразные	5	-	-	5	-
Веслообразные	4	-	-	4	-
Аистообразные	7	-	-	7	-
Гусеобразные	25	-	-	25	-
Соколообразные	26	10	17	1	2
Курообразные	2	1	1	1	-
Журавлеобразные	11	4	-	7	-
Ржанкообразные	36	4	-	35	-
Голубеобразные	5	1	4	-	2
Кукушкообразные	1	-	1	-	-
Совообразные	4	2	3	1	1
Козодоеобразные	1	1	-	1	
Стрижеобразные	1	1	-	-	1
Ракшеобразные	2	1	-	-	2
Удодообразные	1	-	-	-	1
Дятлообразные	2	-	2	-	-
Воробьинообразные	89	25	57	12	15
ИТОГО:	223	50	85	100	24

Среди обследованных типов биотопов (см. табл. 2) больше всего видов птиц зарегистрировано на водно-болотных угодьях (100 видов, 38.6%), из которых основную часть занимают представители сравнительно богатых видами отрядов ржанкообразных, гусеобразных и воробьинообразных. Они составляют 72.0% орнитофауны водно-болотных угодий.

Соколообразные и воробьинообразные формируют основную долю орнитофауны древесно-кустарниковых насаждений (87.1%) и степных ландшафтов (70.0%).

На селитебной территории доминирующим отрядом по числу видов являются воробьинообразные. Здесь они составляют 62.5%.

Всех встреченных птиц, согласно их экологической принадлежности можно отнести к 4 экологическим группам. На лимнофилов и дендрофилов приходится 92 и 80 видов и соответственно – 41.3% и 35.9%, кампофилов – 32 вида – 14.3%, а склерофилов значительно меньше – 19 видов – 8.5% (рис. 4), хотя в поселках и отдельно стоящих в основном животноводческих сооружениях было зарегистрировано 24 вида птиц из других экологических групп.

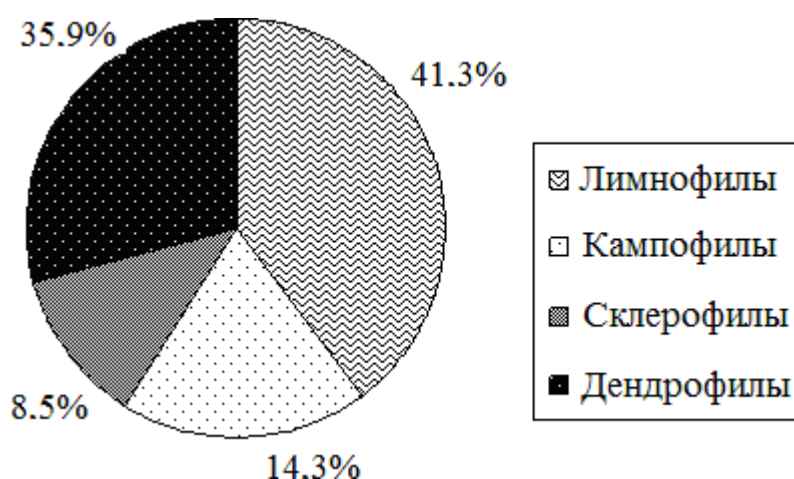


Рисунок 4. Соотношение видов из разных экологических групп орнитофауны волгоградского Заволжья.

В волгоградском Заволжье нами выявлено 113 гнездящихся или вероятно гнездящихся, это 50.7% от общего числа встреченных видов (прил.

2). Группы обилия, по числу видов, имеют сравнительно одинаковые значения: по 41 виду в группах многочисленные (CC), редкие (PP) и очень редкие (PPP); 43 вида составляют группу малочисленных (P); 49 – это обычные виды и только 8 видов входят в группу очень многочисленных и являются доминирующими (Рис. 5).

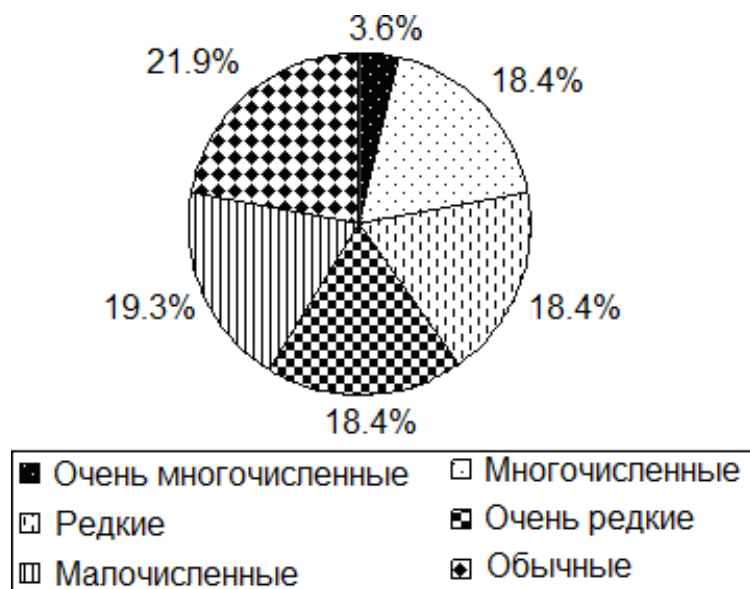


Рисунок 5. Распределение фауны птиц волгоградского Заволжья по группам обилия.

Последнюю группу формируют 5 дендрофильных и 3 синантропных вида. Все кроме сизого голубя и обыкновенной пустельги относятся к отряду воробьинообразные.

Доля видов, появляющихся во время весенне-осенней миграции составляет 37.2%, то есть 83 вида птиц на территории наших исследований являются пролетными. 7 видов (3.1%) птиц прилетают на зимовку или встречаются во время зимних кочевок. И лишь малая доля – 5 видов (2.2%) птиц встречаются не постоянно во время летних кочевок.

Относительное преобладание в степной и полупустынной зоне экологических групп дендрофилов (80 видов) и лимнофилов (92 вида) объясняется наличием интразональных включений в структуре ландшафтов волгоградского Заволжья (рис. 5). Однако характерные местообитания для этих групп имеют незначительные площади (см. выше), но экологическая емкость мозаичных биотопов намного превосходит аналогичные показатели

открытых степных и полупустынных пространств (Чернобай, 2004). В условиях степной и полупустынной зоны Старополтавского и Палласовского районов гнездится 51.1% (47 видов) лимнофилов от всех встреченных птиц этой же группы, так же и 32.5% (26 из 80 видов) дендрофилов. Предсказуемо складывается картина относительно кампофилов и синантропных видов. Здесь доля гнездящихся видов относительно всех птиц этой экологической группы составляет 75.0% у кампофилов и 84.2% у синантропных видов.

Значительную роль в формировании структуры фауны любого региона играют гнездящиеся птицы. Поэтому, целесообразно рассмотреть зависимость распределения гнездящихся видов в экологических группах по обилию (табл. 3).

Таблица 3

Распределение гнездящихся видов птиц по экологическим группам
на территории исследования

Группа обилия	Экологическая группа				всего
	дендрофилы	кампофилы	лимнофилы	склерофилы	
RRR (%)	2 (1.8)	3 (2.7)	6 (5.3)	1 (0.9)	12 (10.6)
RR (%)	4 (3.5)	5 (4.4)	10 (8.9)	2 (1.8)	21 (18.6)
R (%)	1 (0.9)	5 (4.4)	9 (8.0)	1 (0.9)	16 (14.2)
C (%)	7 (6.2)	8 (7.1)	9 (8.0)	6 (5.3)	30 (26.5)
CC (%)	8 (7.1)	3 (2.7)	13 (11.5)	3 (2.7)	27 (23.9)
CCC (%)	4 (3.5)	*	*	3 (2.7)	7 (6.2)
Итого (%)	26 (23.0)	24 (21.2)	47 (41.7)	16 (14.1)	113 (100.0)

Примечание: обозначение группы обилия см.в приложении 2.

Основная масса гнездящихся птиц это обычные и многочисленные виды. В сумме доля их видов составляет 50.7% от общего числа всех

гнездящихся птиц. Особое значение имеют очень редкие и «краснокнижные» виды. Доля очень редких видов составляет 10.6%. Они относятся ко всем экологическим группам, среди которых половина лимнофилы. Предполагаем, что данная орнитологическая картина связана со стенотопностью дендрофилов и лимнофилов, а также склерофилов, которые успешно приспосабливаются к обитанию на урбанизированных участках.

Таким образом, в ходе наших работ (2007-2011 гг.) в сухой степи волгоградского Заволжья (северная часть Палласовского и Старополтавский районы) зарегистрировано 223 вида птиц, хотя по литературным источникам, опубликованным в период от 1920-х гг. до последнего времени, их насчитывалось 231 вид (прил. 2). Анализ фауны мы проведем относительно наших и литературных данных прошлого столетия. Так, если сравнить характер пребывания населения птиц в настоящее время с этим показателем в прошлом столетии, видно, что значительные изменения коснулись как гнездящихся, так и пролетных видов. Если по литературным данным насчитывалось 136 гнездящихся или вероятно гнездящихся видов, то в настоящее время их насчитывается 113 видов. Напротив, на протяжении прошлого столетия пролетных было 71 вид, то по нашим данным их число увеличилось до 83. Индекс видового сходства (коэффициент Жаккара) для общей фауны сравнительно высокий – 0.965. В свою очередь эти индексы для гнездящихся – 0.831 и пролетных видов – 0.855 показывают, что изменения в орнитонаселении волгоградского Заволжья характеризуются сменой характера пребывания или смещением границ гнездования отдельных видов. Из общего числа видов следует отметить, что только 30 видов увеличили численность (например, домовый воробей, серая ворона, грач и др.), 85 видов снизили обилие (см. прил. 2). К сожалению, подвергнуть математической обработке данные авторов начала и середины прошлого столетия не представляются возможным, поэтому целесообразно далее провести качественный анализ по экологическим группам птиц.

4.1. Эколого-биотопический анализ фауны птиц

4.1.1. Фоновые виды птиц открытых местообитаний

Всего в открытых местообитаниях нами отмечено 50 видов птиц (21.7% от общего состава орнитофауны), из них 32 вида кампофилов. Абсолютный доминант среди них - полевой жаворонок, который формирует 30.5% всего населения анализируемого орнитокомплекса. Субдоминантами (с долевым участием в населении от 5.0% до 10.0%) данного биотопа являются: грач, полевой воробей, обыкновенная каменка, а также серая ворона, сорока, которые гнездятся в лесополосах, а открытые биотопы используют в качестве кормовых угодий. Все эти 6 видов птиц, вместе с полевым жаворонком, формируют 68.1% птичьего населения степи, при плотности 116 особей на 1 км². Обычными видами (с долевым участием более 2.0%) являются: каменка-плясунья, хохлатый жаворонок, полевой конек, луговой чекан, степной жаворонок, перепел. В сумме они формируют 19.1% птичьего населения при плотности 33 особи на 1 км². Доля остальных (с участием в населении 0.5 – 2.0%) девяти видов фоновых птиц составляет только 10.0% при плотности 17 особей на км². Кроме серой куропатки и степного жаворонка к группе обычных видов относится «краснокнижный» вид - журавль-красавка.

Таким образом, в открытых биотопах сухой степи нами зарегистрировано 50 видов птиц, из них кампофилов 32 вида, или 14.3% от выявленного числа видов в фауне птиц волгоградского Заволжья. Из них гнездящихся 24 вида. Население птиц коренной степи характеризуется небольшим числом и невысокой численностью видов. Это, прежде всего, характерно для крупных типично степных видов хищных птиц степной орел, курганик и др., а также журавлей, дроф и др. В сумме их доля от общего количества видов кампофильной группы составляет 53.8%. Более обычны и даже многочисленны лишь некоторые виды жаворонков (полевой, степной и др.), каменок (плясуньи и обыкновенной) и др.

4.1.2. Фоновые виды птиц искусственных и естественных древесно-кустарниковых насаждений

Доля всех древесно-кустарниковых насаждений в ландшафтах волгоградского Заволжья весьма не значительна – не более 1.0% от общей площади. Это в основном искусственные лесопосадки - придорожные и полевые защитные лесополосы.

За все время наблюдений на постоянных маршрутах преимущественно в сухой степи мы зарегистрировали 85 видов птиц (36.8% от орнитофауны Заволжья) из них дендрофилов 80 видов. Абсолютными доминантами являются грачи, составляющие больше половины (54.1%) обитающих в лесополосе птиц, полевой воробей – 15.1%. В числе субдоминантов значатся: сорока и серая ворона, суммарно составляющие 16.3% птичьего населения древесно-кустарниковых насаждений. Эти четыре вида, возглавляющие список птиц, формируют 85.5% орнитонаселения древесных насаждений. Интересно отметить, что среди обитателей лесополос с долевым участием в населении менее 0.5% в основном встречались кустарниковые виды, для которых экологические условия этого местообитания далеки от оптимальных, поэтому численность их значительно уступает птицам, гнездящимся в кронах деревьев, и составляет лишь 10.0% всего орнитофауны древесных насаждений.

Таким образом, из 85 видов птиц, зарегистрированных в древесно-кустарниковых насаждениях, настоящих дендрофилов - 80 видов, а условия гнездования для большинства из них не соответствуют видовым экологическим требованиям.

4.1.3. Фоновые виды птиц водно-болотных угодий

Водно-болотные местообитания, на обследованной территории, представлены небольшими мелководными речками Торгун, Еруслан, Хара, и др.; небольшим числом обширных, глубиной до 2-х метров лиманов; водохранилищами Палласовского водоканала, озерами Эльтон и Булухта, а также множеством мелких прудов.

Раньше на территории района была развита мощная оросительная система, но она практически прекратила свое существование, что связано с развалом сельскохозяйственной инфраструктуры в 1990-е и последующие годы. Природные условия для обитания водоплавающих птиц резко ухудшились, кормные мелководные плесы встречаются ничтожно малыми участками. В настоящее время оросительные системы частично восстанавливаются.

Водно-болотные местообитания преимущественно сухой степи отличаются самым большим разнообразием птиц: 100 видов (43.3% от выявленных в волгоградском Заволжье), из них типичных лимнофилов 92 (41.3%) вида, остальные - это птицы - посетители, которые используют данный биотоп для водопоя и кормежки. Основное ядро фауны водно-болотных угодий составляют 18 фоновых видов, на долю которых приходится 97,2% от общей численности птиц. Доминирующими видами являются: лысуха, серая цапля, кряква, они вместе с субдоминантами формируют 78.8% населения птиц этих местообитаний. Интересно, что среди обычных видов встречаются «Краснокнижные» - кулик-сорока, и др. Наряду с типичными лимнофилами, как и в других биотопах, здесь отмечены широко распространенные в описываемом районе врановые и голубеобразные. Список фоновых птиц завершают характерные обитатели водных и околоводных участков: болотный лунь, перевозчик, садовая камышевка, варакушка и др. Их суммарная доля составляет 4.5%. Следует отметить, что на обследованных территориях были встречены и другие виды птиц (в единичном количестве): чибис, ходулочник, черноголовый хохотун и др.

Таким образом, самой богатой в видовом отношении является экологическая группа лимнофилов (92 вида), из них 47 видов (20.3%) гнездящихся. Кроме того, 13 видов представителей лимнофильной фауны являются обычными.

4.1.4. Фоновые виды птиц селитебных местообитаний

Характерная экологическая особенность селитебной территории, является то, что здесь на сравнительно небольшой площади сочетается многообразие и мозаичность биотопов, которые привлекают разнообразных птиц. Постройки и сооружения, древесно-кустарниковые насаждения, пустыри, свалки, околицы, река, а также пищевые отходы и продукты жизнедеятельности разводимых человеком домашних животных, – все это создает для многих птиц более благоприятные кормовые, гнездовые, защитные и иные оптимальные условия по сравнению с их коренными местообитаниями.

По числу отмеченных на селитебной территории видов - 24 (10.4% от птиц волгоградского Заволжья) - этот тип местообитаний уступает рассмотренным выше биотопам. Как и следовало ожидать, основу фауны селитебной территории составляют типичные синантропные виды, гнездящиеся в постройках и сооружениях человека. Среди абсолютных доминантов, обитающих в населенных пунктах видов, следует назвать домового воробья, грача, серую ворону, обыкновенного скворца; именно эти 4 вида формируют 49.9% населения птиц с суммарной численностью 495 особей на 1 км². На долю субдоминантов - сизого голубя, сороки, деревенской ласточки, большой синицы, удода - приходится 33.5%, а их общая плотность составляет 332 особи на 1 км²; в сумме с тремя многочисленными видами (в их числе полевой воробей, кольчатая горлица и ушастая сова), они составляют 41.7%, а в сумме с абсолютными доминантами 91.6%. Группа обычных видов (0.5% - 2.0%) составляет 7.4% от численности видов, отмеченных в поселках. В этой группе представлен лишь один очень редкий вид – степная пустельга.

Самым большим разнообразием птиц (100 видов) отличаются водно-болотные угодья со средней плотностью 504 особи на 1 км² (Мамаев, 2011). Число видов держащихся в древесно-кустарниковых насаждениях – составляет 36.8% (85 видов) от орнитофауны района, а плотность населения

птиц этой группы местообитаний составляет 907 особей на 1 км². В открытых участках сухой степи обитает 50 видов, а их общая плотность составляет 171 особей на 1 км². На селитебной территории зарегистрировано 24 вида а их общая плотность в этом типе местообитаний достигает 992 особи на 1 км². В настоящее время, по характеру пребывания из всех встреченных птиц (223 вида) 113 гнездящихся (48.9%), пролетных - 83 (35.9%), залетных 15 (6.5%), встречающихся только на зимовке или во время зимних кочевок 7 (3.0%) и кочующих – 5 (2.2%).

Используя литературу прошлого столетия и наши результаты, сравним с помощью индекса сходства видовой состав птиц в описанных выше биотопах (табл. 4).

Таблица 4

Сравнение видового состава волгоградского Заволжья по основным группам биотопов

Периоды	Открытые биотопы	Древесно-кустарниковые насаждения	Водно-болотные биотопы	Селитебная территория
	Количество встреченных видов			
Начало – середина XX века (литературные данные)	72	67	108	26
Начало XXI века (наши данные)	50	85	100	24
Индекс видового сходства	0.694	0.788	0.926	0.923

Таким образом, из таблицы 4 видно, что современная фауна птиц претерпела значительные изменения в открытых биотопах и древесно-кустарниковых насаждениях. Это дает возможность предположить, что изменения в составе фауны птиц являются результатом антропогенной деятельности. Отметим, что середина прошлого столетия характеризуется высокой интенсивностью сельскохозяйственной деятельности (распашка целинных участков, посадка лесополос и др.). Изменения коренных местообитаний видов птиц открытых биотопов, в первую очередь, затронули наземно-гнездящихся, в тоже время, посадка лесополос создала

благоприятные местообитания для обитания дендрофильных видов. В условиях сухой степи равно и в полупустынной зоне Заволжья водно-болотные угодья играют не маловажную роль в формировании лимнофильных орнитокомплексов, но их доля на территории наших исследований незначительна. Однако оценка видовых различий (общей фауны и фауны птиц по местообитаниям), при помощи критерия U Вилконсона-Манна-Уитни, для независимых выборок, показывает, что данные различия математически незначимы при $p \leq 0.05$.

И, наконец, характерная особенность сухой степи волгоградского Заволжья заключается в том, 82 вида (36.8%) птиц относятся к категории редких и «Краснокнижных» видов.

ГЛАВА 5. СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПТИЦ СТЕПНОГО И ПОЛУПУСТЫННОГО ЗАВОЛЖЬЯ

На протяжении XX в. неоднократно чередовались периоды, когда происходило сокращение и наращивание сельскохозяйственного производства. Кроме этого, происходило строительство водохранилищ, ирригация засушливых земель, посадка полезащитных и придорожных лесополос, строительство и расширение населенных пунктов, усиление рекреационной нагрузки на естественные экосистемы, загрязнение окружающей среды токсикантами и т.д. (Формозов, 1929; Опарин и др., 2004; Фефелов, 2005; Сафронова, 2005 и др.). В результате этих процессов, произошла дестабилизация природной среды в Заволжье и сопредельных регионах, которая привела к изменению пространственной структуры большинства экосистем. Например, согласно работам А.Н. Формозова (1929, 1959, 1962), С.В. Кирикова (1959, 1966, 1983), М.Л. Опарина с соавторами (2000, 2001, 2002, 2013 и др.) и ряда других исследователей, в результате антропогенной аридизации происходило проникновение в фауну степей пустынных элементов. Кроме того, за счет сокращения сельскохозяйственного производства в начале 1990-х гг., на обширных территориях значительные площади пашни перешли в залежи, а на естественных пастбищных угодьях резко сократился уровень пастбищной нагрузки (*Структура посевных площадей*, 1986, 2000, 2004). Вследствие этого на огромных пространствах начались процессы дмутации растительности на залежах и пастбищах (Опарин, 2007; Опарин, Опарина, 2003). Особенно ярко эти процессы проявились в полупустыне Прикаспийской низменности и сухой степи Сыртовой равнины Заволжья (Опарин и др., 2005).

В результате описанных выше процессов, сложилась современная структура орнитокомплексов исследуемого региона. Оценить отдельно взятые факторы не представляется возможным, так как только комплекс

природных и антропогенных факторов создает истинную среду обитания. Однако некоторые процессы динамики орнитофауны исследуемого региона мы рассмотрим относительно модельных групп птиц.

5.1. Изменение численности и других экологических параметров Заволжской популяции дрофы (Otis tarda)

Дрофа является типичной птицей степей, и относится к числу глобально угрожаемых видов. Она занесена в Приложение I Директивы Совета Европы, в Приложение II Бернской конвенции, в Приложение I Боннской конвенции, в Приложение II СИТЕС, в Красный Список МСОП-1996 («угрожаемый вид»), считается уязвимым на всемирном уровне (Collar et al., 1994). Кроме того, дрофа включена в Красные книги многих Европейских стран (Австрии, Болгарии, Германии, Венгрии, Португалии, Испании и др.) в качестве вида, находящегося под угрозой исчезновения. Поэтому этот вид обращает на себя особое внимание ученых всего мира.

Первые упоминания о дрофе на территории Волго-Уральского междуречья мы находим у П.С. Палласа (1773, 1778) и М.Н. Богданова (1871). На Нижней Волге в XIX веке дрофа являлась многочисленным видом. Н.К. Черников (1881) пишет, что «...на протяжении нескольких десятков верст им приходилось проезжать среди непрерывных стад дроф...». В то же время дрофа была многочисленной и в Казахстане (Плотников, 1893; Гладков и др., 1970). Кроме того, в XIX веке отмечается добыча охотниками сотен дроф на территории черноземных губерний Российской империи (Фрейерс, 1837). Ориентировочные оценки обилия этих птиц приводятся в работах ряда исследователей начала и середины прошлого столетия (Радищев, 1903; Волчанецкий, Яльцев, 1934; Волчанецкий, 1937; Спангенберг, 1951 и др.). Начиная с середины XX века, которое ознаменовывается интенсивным подъемом сельскохозяйственной деятельности на целинных территориях степной зоны, в том числе и Волго-Уральского междуречья, отмечается резкое сокращение численности дрофы (Кириков, 1966; Лебедева, 1968; Исаков, 1974; Исаков, Флинт, 1987; Хрустов, 1989 и др.). Сокращение

численности дрофы описывается и зарубежными авторами Испании, Португалии, Англии, Венгрии и др. (Litzbarski et al., 1987; Pigman, 1987; Wiens et al., 1987; Hidalgo, 1990; Farago, 1990; Farago, Szell, 1991; Hellmich, 1992; Alonso et al., 1994; Collar et al., 1994 и др.).

Существенный вклад в изучение современной динамики численности дроф в саратовском Заволжье внесли М.Л. Опарин и О.С. Опарина с соавторами (2003, 2008, 2012, 2015). Учетные работы на территории саратовского Заволжья на модельной территории в 12000 км² проводятся ими с 1998г. По экспертным оценкам в саратовском Заволжье, сделанным на основе опросных данных, во второй половине 1990-х гг. обитало от 4.5 до 6,0 тысяч дроф (Опарина и др., 1998), что составляло не менее 80% от численности этого вида в Центральной и Восточной Европе. В настоящее время Саратовское Заволжье является единственным и последним крупным очагом гнездования восточно-европейской популяции дрофы. От ее состояния зависит все дальнейшее существование восточно-европейской группы популяций этого вида (Опарин, 2007). На модельной территории исследования численность вида в 2000г оценивалась примерно в пределах 3000 особей (Опарин и др., 2003). В 2011 году на той же территории нами встречено 827 особей этого вида (рис. 6). За период 2011 – 2016гг отмечены небольшие колебания численности. Однако учетные работы, проведенные нами в 2015г, показали снижение численности дрофы почти на 70.0% по сравнению с 2000г.

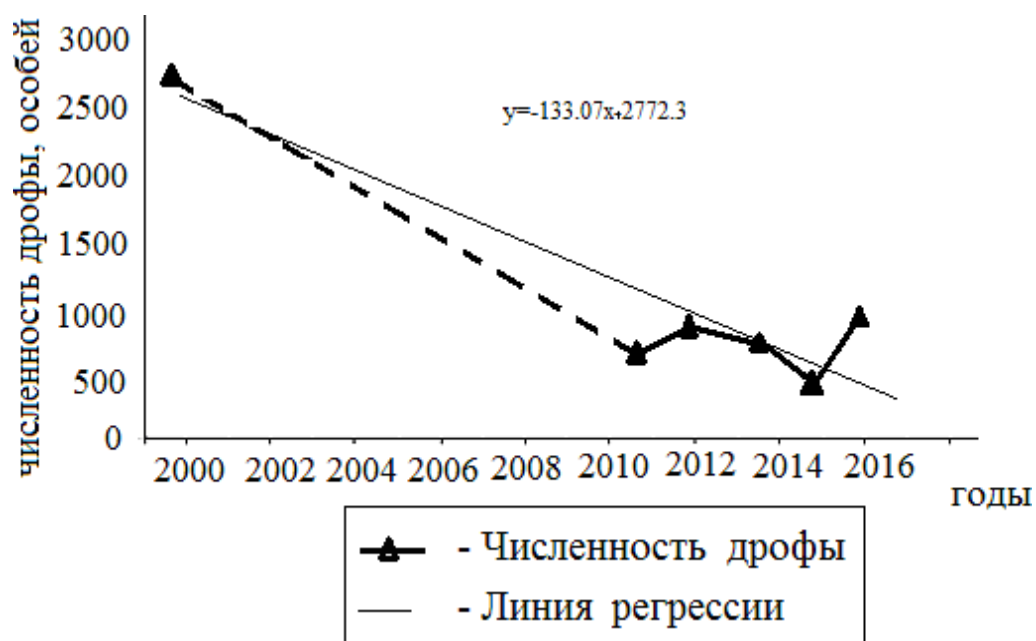


Рисунок 6 Динамика численности Заволжской популяции дрофы.

Примечание: Опарин и др., 2003; наши данные (Опарин и др., 2012; Опарина и др., 2015).

Все возможные местообитания дроф на обследованной нами территории в период проведения учетных работ можно свести к основным пяти группам: 1 - озимые зерновые; 2 - стерня различных культур, в основном зерновых и масличных; 3 - зяблевая пашня; 4 - залежи различных стадий сукцессии (в основном ранних) и 5 - целина (естественные пастбищные угодья). При этом на озимых зерновых было встречено 51.7% всех учтенных птиц, на стерне зерновых – 38.5%, на зяблевой пашне – 2.9%, на залежах – 6.3%, на целине – 0.6% (рис. 7).

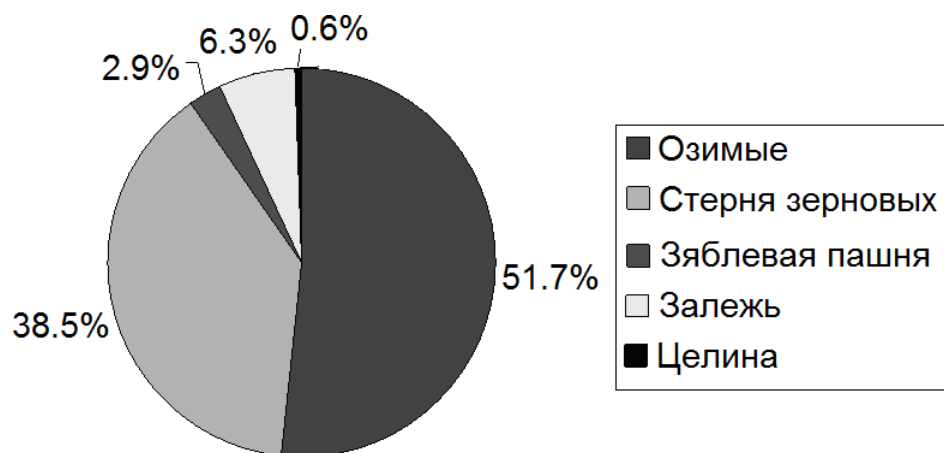


Рисунок 7. Встречаемость дроф в период послегнездовых кочевок в различных местообитаниях

Залежи используются птицами в качестве укрытия, и чаще всего дрофы отмечаются на залежах, соседствующих с полями озимых или стерни.

Частота встречаемости дрофы и ее приуроченность к посевам озимых и стерне в совокупности составляет 90.2% (рис. 7). В период предмиграционных кочевок средний размер стаи на предпочитаемых станциях (озимые и стерня) составляет 6.7 и 4.2 особей в стае соответственно. Учитывая некоторую асимметрию вероятностного распределения данного показателя, нами были определены односторонние доверительные интервалы средней стайности птиц (табл. 5). Анализ данных учета в наиболее встречаемых местообитаниях показал, что размер стаи не зависит от станции, расстояния и направления обнаружения.

Таблица 5

Доверительные интервалы стайности дрофы в предпочитаемых станциях

	Озимые	Стерня
Верхний доверительный предел	10.5	6.2
Средний размер стаи	6.7	4.2
Нижний доверительный предел	4.5	1.3

Рассмотрим и сравним пространственную структуру Заволжской популяции дрофы на исследуемой территории (см. ниже). Анализ результатов ежегодных исследований, по наиболее приемлемой методике для данного вида, описанной М.Л. Опариным с соавторами (2003), показывает интенсивное снижение численности дрофы. Причем, согласно сохраняющемуся уровню сельскохозяйственной нагрузки, планировать стабилизацию или восстановление численности дрофы в ближайшие годы считается невозможным (Опарина и др., 2015). Как отмечалось выше, наши ежегодные исследования проходили на постоянной модельной территории площадью 12000 км² в период с 2011 по 2016 гг. Эта территория и методы учетов, а также учетчики были те же, что и в 1998-2000 гг. В результате

повторения учетов в 2011, 2012, 2014, 2015 2016гг. было отмечено резкое сокращение численности заволжской популяции дрофы, произошедшее в период около 10 лет с 2000 по 2011 гг. Данные, полученные в предыдущие годы, были приведены раньше в ряде работ (Опарин и др., 2003; Oparin et al., 2013; Oparina et al., 2014). Для большей наглядности мы сравним данные учетов в 2000 и 2015 гг. (рис. 8).

Кроме того, произошла фрагментация гнездового ареала. Прежде всего, надо отметить перераспределение плотности по территории. На рисунке 8 видно несколько крупных очагов с высокой плотностью (>0.8 ос./ км^2), что в числовом выражении составляет почти 4.0% от общей территории. В настоящее время крупных скоплений дров не фиксируется (рис. 8 и рис. 9). На части территории (23.82%) в 2000 г. плотность дрофы составляла менее 0.04 ос./ км^2 . Сейчас дрофа отсутствует или плотность ее менее 0.04 ос./ км^2 уже на площади 78.8% от всей модельной территории в 12000 км^2 .

Данные показатели наглядно демонстрируют разительные перемены, связанные с резким сокращением площадей с высокой плотностью населения этих птиц. В конце прошлого века площадь участков, на которых плотность птиц была высокой (от 4.1 до 8.0 и более 8.1 особей на 10 км^2), составляла 15.4%, средней (от 1.1 до 4.0 особей) – 43.5%. На остальной части модельной территории отмечалась низкая плотность дроф. Через 11-14 лет после начала мониторинга площади участков, где плотность птиц была высокой, составляли лишь 2.4%, а средней – 17.7%. Соответственно, выделы модельной территории с низкой плотностью, и там где дрофы практически не встречались, составляли 80.0%. В 2015 г., через 15 лет после учетов 1998-2000 гг. ситуация выглядела катастрофической, так как на 89.0% территории дрофы отсутствовали или встречались единично. Впервые не отмечено территорий, где плотность птиц была бы выше 8.0 особей на 10 км^2 , а с градацией от 4.1 до 8.0 выявлено менее 1.0% исследованной территории.

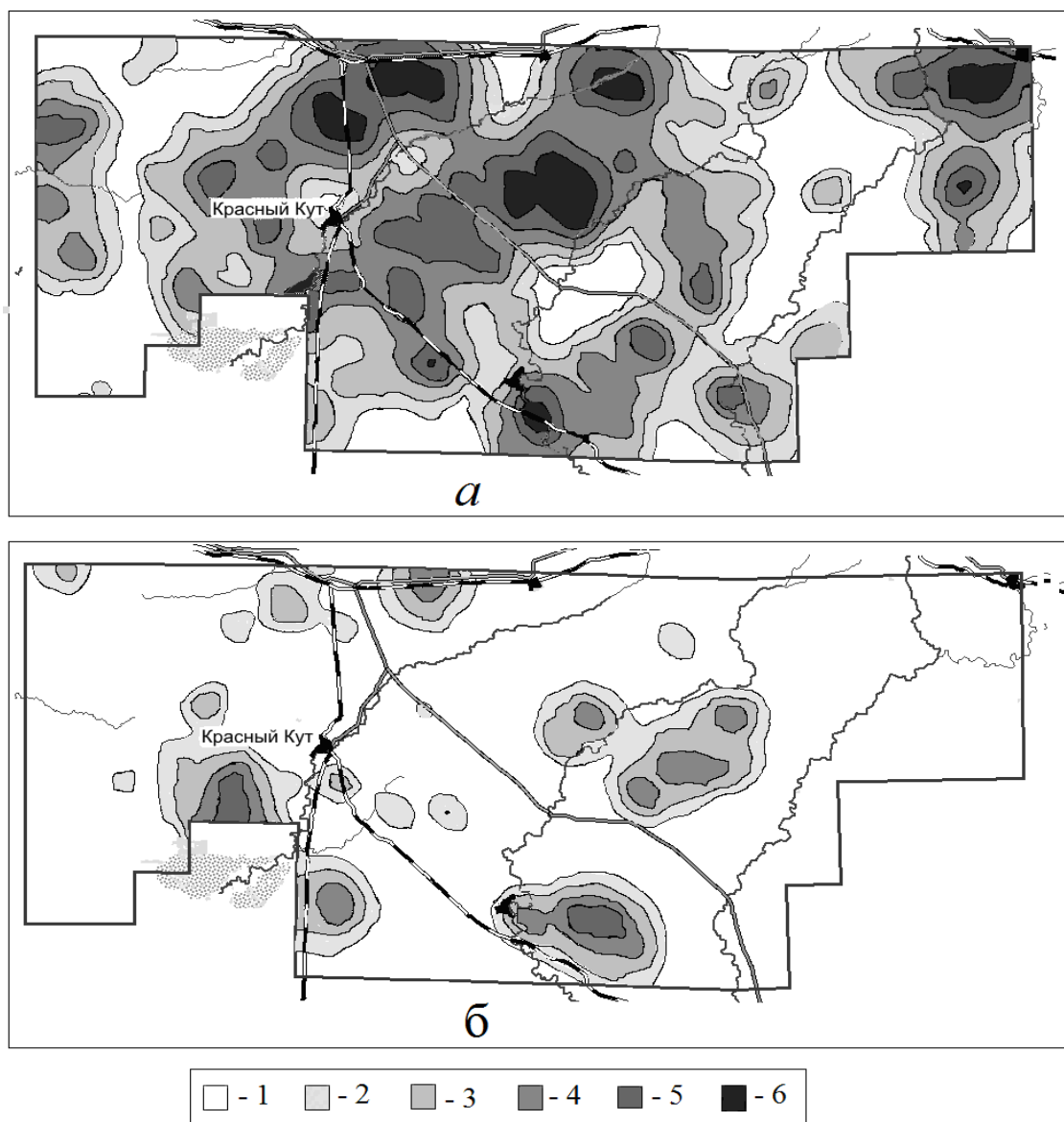


Рисунок 8. Распределение плотности населения дровы «а» – 2000г; «б» – 2015г. на учетной площади в 12000 км². (Плотности: 1 – менее 0.5 ос./10км², 2 – от 0.6 до 1.0 ос./10км², 3 – от 1.1 до 2.0 ос./10км², 4 – от 2.1 до 4.0 ос./10км², 5 - от 4.1 до 8.0 ос./10км², 6 – более 8.1 ос./10км²).

Такое резкое снижение численности вида может быть обусловлено взаимодействием многих антропогенных и природных факторов, а также и внутривидовыми процессами. Однако, основной причиной этого явления, по нашему мнению, является изменение интенсивности землепользования и структуры севооборота на гнездовой территории дровы. Кроме того, негативное влияние оказали многолетние сборы яиц дровы механизаторами во время сельскохозяйственных работ.

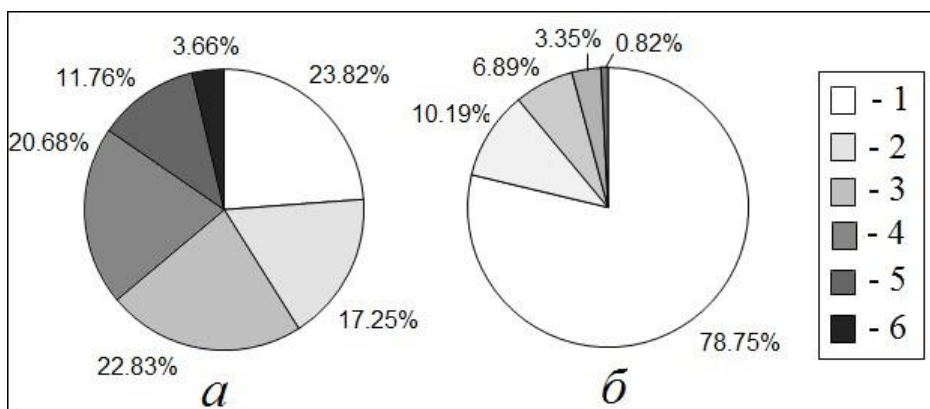


Рисунок 9. Соотношение распределения плотности дроф в «а» - 2000г. и «б» - 2015г. на обследованной территории.

Примечание: условные обозначения см. рис. 8.

Интенсивность землепользования оказывает непосредственное влияние на динамику популяции дроф. Резкий спад численности, как отмечалось выше, вызван стихийным землепользованием и не соблюдением правил севооборота. За минувшее десятилетие многократно возросли площади пропашных культур, а площади полей яровых, где дрофы могут выводить

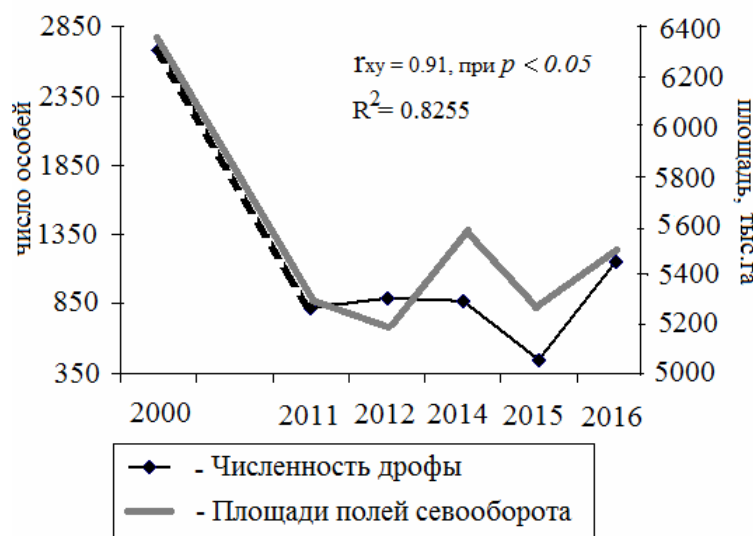


Рисунок 10а. Зависимость численности дрофы от общей площади полей севооборота в Саратовском Заволжье.

потомство, снизилось с 30% в конце 1990-х гг. до 4% в 2010-х гг.

Так, нашими исследованиями выявлено, что численность исследуемой популяции связана положительной корреляционной зависимостью с площадью полей севооборота (рис.

10а). Высокий показатель этой связи подтверждает приуроченность дрофы к агроценозам.

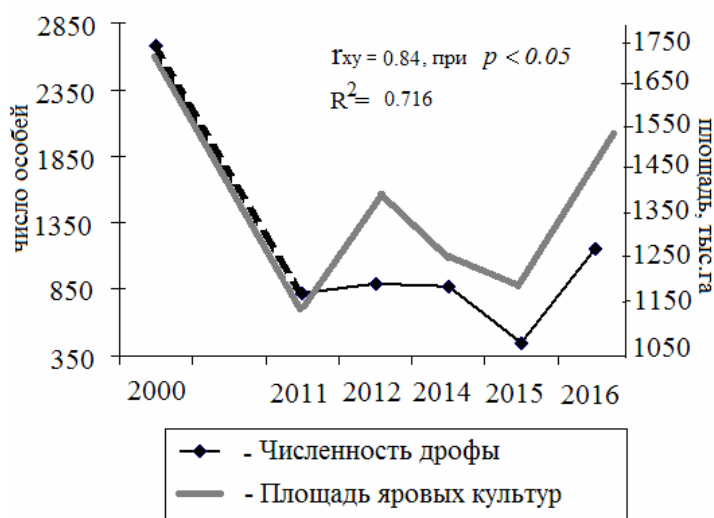


Рисунок 10б. Зависимость численности дрофы от площади посевов яровых культур в Саратовском Заволжье.

свидетельствует о том, что это наиболее благоприятное местообитание. Так, во время осенних учетов встречаемость дроф на стерне яровых культур составляет 38.5% (см. выше рис. 7).

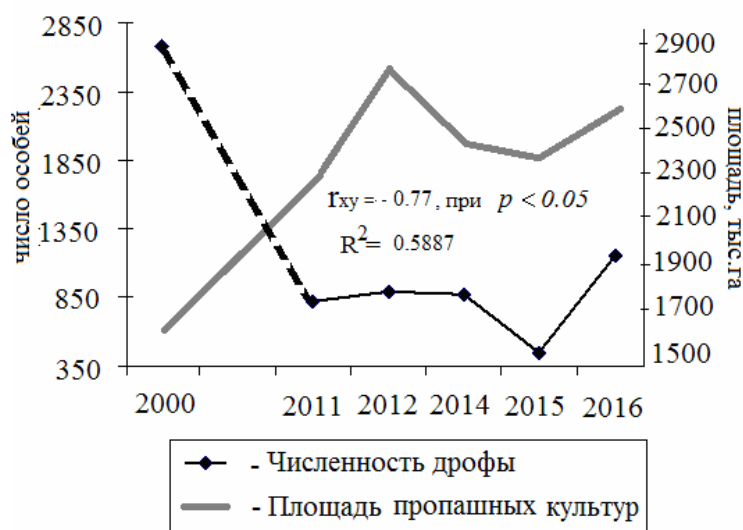


Рисунок 10в. Зависимость численности дрофы от площади посевов пропашных культур в Саратовском Заволжье.

кладок дроф. По сравнению с началом прошлого столетия площадь полей занятых подсолнечником возросла с 8-10% в конце 1990-х гг. до 31% в 2015 г. (<http://www.gks.ru>).

Озимые, зерновые хотя и считаются благоприятными местообитаниями для гнездования дрофы (Опарина и др., 1998), показывают низкую

В структуре севооборота, мы выделяем три основные группы агрокультур: яровые, пропашные и озимые (рис. 10 б, в, г). Корреляционная связь площадей яровых культур и численности дрофы прямая и высокая, что

В отношении пропашных культур (подсолнух, кукуруза) наблюдается высокая и обратная связь (рис. 10в). Следует отметить, что после всходов, на этих полях применяется двукратная культивация междурядий, вследствие чего, происходит гибель

корреляционную связь между занятой ими площадью и численностью этого вида (рис. 10г).

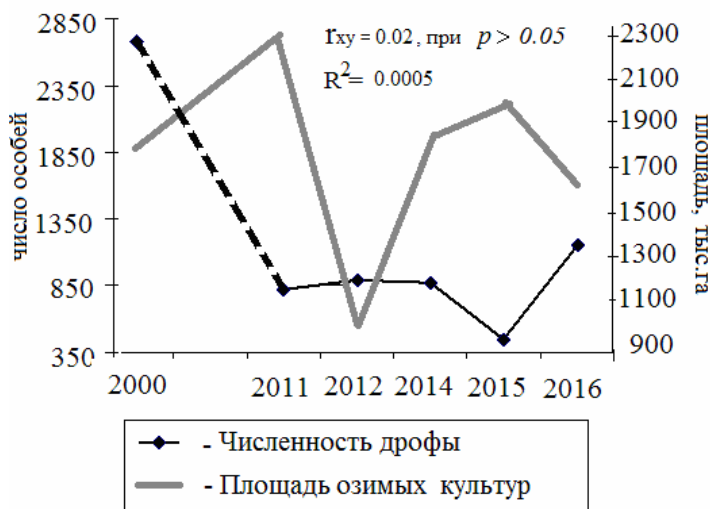


Рисунок 10г. Зависимость численности дрофы от площади посевов озимых культур в Саратовском Заволжье.

Озимые стали менее благоприятными для обитания дрофы так как резко увеличился фактор беспокойства, связанный с обработками, и снизился уровень кормовой базы (насекомые, сорные травы и др). Во-вторых, посевам озимых предшествуют чистые пары, которые многократно культивируются в течение сезона размножения дроф для снижения обилия корнеотпрысковых сорняков, в результате этого кладки дроф гибнут при непосредственном воздействии сельхозтехники или расклеиваются грачами, следующими за ней.

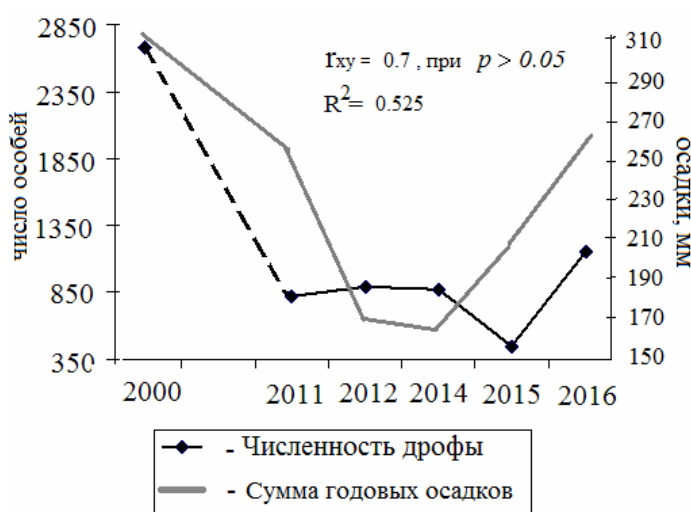


Рисунок 11а. Зависимость численности дрофы от количества осадков на полигоне исследования.

Влияние природных факторов, в частности температуры и количества осадков, на динамику численности заволжской популяции дрофы практически не изучено. Нами предпринята попытка найти наличие корреляционной связи этих природных факторов и

численности дрофы. Для этого, мы использовали данные метеостанций,

расположенных на обследуемой нами территории. (Краснокусткая, Новоузенская, Ершовская - <http://meteo.ru/data>) за вегетационный период (рис. 11 а, б).

Анализ результатов сравнения показал положительную связь между количеством осадков и численностью дрофы (рис. 11а). Мы считаем, что это воздействие, не является прямым. Снижение сумм осадков приводит к снижению увлажненности и ухудшению условий вегетации растительности, следовательно, и кормовой базы. Высокая положительная связь наблюдается между количеством насекомых и обилием осадков ($r_{xy} = 0.91$, при $p < 0.05$, $R^2 = 0.819$). На основании этого, мы можем предположить, что влияние количества осадков на численность дрофы носит опосредованный характер. Такую же связь мы установили с численностью дрофы и показателем средней температуры за вегетационный период.

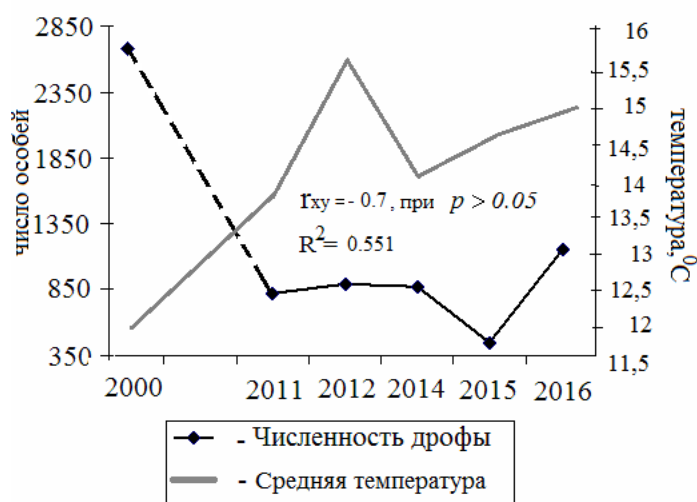


Рисунок 11б. Зависимость численности дрофы от средней температуры за март - октябрь на полигоне исследования.

Мы обнаружили, что на фоне повышения температуры в степной части Заволжья, снижалась численность дрофы.

По всей видимости, это связано со снижением влагообеспеченности растений из-за уменьшения гидротермического коэффициента. По нашему мнению совокупное действие

природных факторов оказывает опосредственное влияние на численность дрофы через снижение обилия кормов, что ухудшает условия выкармливания самками птенцов и приводит к увеличению их гибели. Так, за последнее время происходило уменьшение количества осадков, параллельно с повышением среднегодовой температуры. Корреляционная связь обратная и высокая ($r_{xy} = -0.73$, при $p < 0.05$, $R^2 = 0.526$). Эти условия повлияли на

экономические показатели полеводства, поэтому сельхозпроизводители увеличили площади посевов озимых культур дающих более высокие и устойчивые урожаи, за счет уменьшения площадей под яровыми зерновыми. Кроме этого в структуре севооборота на территории Саратовской области наблюдается неуклонный рост подсолнечника, посевные площади которого в 2015 г. превысили посевы зерновых, достигнув 31% (<http://www.gks.ru>).

Таким образом, численность заволжской популяции дрофы снижается быстрыми темпами. За последние полтора десятилетия произошло ее сокращение более чем на 70.0%. Анализ результатов наших исследований показал, что основным фактором сокращения численности дроф является увеличение площадей пропашных культур (рис. 12). Положительное влияние на численность популяции дрофы оказывают общая площадь полей севооборота и яровых зерновых, являющихся благоприятными для гнездования дрофы.



Рисунок 12. Степень влияния природных и антропогенных факторов на динамику численности Заволжской популяции дрофы.

Примечание: «а» - температура, «б» - осадки, «в» - площадь яровых культур, «г» - площадь озимых культур, «д» - площадь пропашных культур, «е» - общая площадь севооборота.

Действие природных и экономических факторов в комплексе создали условия, при которых сельхозпроизводители, из соображений рентабельности, сокращали посевы яровых зерновых культур и расширяли посевы озимых зерновых, захватывающих накопленную в холодный период

года влагу и дающие более высокие и устойчивые чем яровые урожаи и расширяли экономически более выгодные посевы подсолнечника.

Также из-за увеличения площади озимых возросла площадь чистых паров, на которых элиминируются кладки дроф в ходе их многократной культивации (Опарина и др., 2015). Из-за более высокой рентабельности, по сравнению с зерновыми, увеличились до 30% в структуре севооборота площади под посевами пропашных культур, в основном подсолнечника, культивация которых также приводит к гибели кладок дроф. В то же время наличие старых залежей и яровых культур позволяет птицам сохранить часть кладок. Однако стихийный характер землепользования, когда земли после подсолнечника, который сильно истощает почву, забрасываются на несколько лет, а старые залежи вновь распахиваются, не дает оснований предполагать стабилизацию или увеличение численности Заволжской популяции дрофы.

5.2. Изменение структуры населения хищных птиц

Хищные птицы играют важную роль в межвидовых трофических отношениях (Шепель и др., 2006), занимая верхние ступени трофических пирамид. Поэтому, в диссертационной работе мы считаем целесообразным рассмотреть представителей дневных хищных птиц, обитающих в степной и полупустынной зонах Заволжья. На примере этой группы мы рассмотрим характер влияния антропогенных факторов на структуру населения и динамику численности конкретных видов хищных птиц Заволжья.

Согласно литературным данным в первой трети 20-го века их насчитывалось 31 вид (Бостанжогло, 1911; Волчанецкий, Яльцев, 1934; Волчанецкий, 1937; Кубанцев, Кобышев, 1967; Линдеман, 1971; Кубанцев, Чернобай, 1982; Галушин и др., 1996; Чернобай, 2004 и др. Линдеман и др., 2005). Для анализа динамики численности отдельных видов хищных птиц использовались литературные данные с начала 20-го века, которые представлены в работах ряда ученых (Богдан, 1900; Бостанжогло, 1911; Волчанецкий, 1925, 1927, 1937; Волчанецкий, Яльцев, 1934; Мальчевский,

1947; Груздев, 1955; Ходашова, 1960, Динесман, 1960 и др.). Авторы приводят экспертные оценки обилия и данные о встречах представителей исследуемой группы птиц, на основании которых можно проследить динамику численности некоторых видов (табл. 6). Но есть более ранние публикации целого ряда исследователей 18 – 19-го веков, в работах которых имеются упоминания о встречах тех или иных видов хищных птиц. В работах И.А. Двигубского (1837) имеются данные о встречах в степях Волго-Уральского междуречья балобана, орлана-белохвоста, канюка и др. И.И.Лепехин (1821) в своих записках приводит описание гнезд скопы. У Э.А. Эверсмана (1866) имеются подробные сведения о встречах беркута и других хищных птиц. С. Г. Гмелин в книге «Путешествие по России для исследования трех царств естества» (1771) приводит данные о распространении и численности 23 видов птиц, ставших на сегодняшний день редкими, среди которых степной лунь, орел-карлик, змееяд и др. В связи этим, для анализа динамики численности и структуры населения хищных птиц волгоградского и саратовского Заволжья целесообразно использовать литературные данные исследований выполненных ранее в описываемом нами районе.

В результате проведенных работ, нами встречено 28 видов Соколообразных. Из них, доминировали 2 вида (7.1%) – кобчик и обыкновенная пустельга, содоминировали им 3 вида (10.7%), редкими и очень редкими были 14 видов (50.0%) хищных птиц (табл. 6). Статусы «Краснокнижных» видов подтверждаются редкими встречами в гнездовой период и во время весенне-осенней миграции. В Заволжье обитает 10 гнездящихся видов (35.7%), остальные – зимующие, летующие или встречаются на пролете. На всей исследуемой территории 6 видов залетных (21.4%) которые встречаются не постоянно и в разные сезоны. Орлан-долгохвост, черный гриф и белоголовый сип не встречались нами во время осенне-весенней миграции. Эти виды встречались в прошлом столетии очень редко и являлись залетными, кроме кречета, который регистрировался только

на пролете. Заметно снизили численность степной лунь, зимняк, курганник, балобан и степная пустельга. На этом фоне отметим кобчика и обыкновенную пустельгу, которые повысили относительную численность и являются в настоящее время доминирующими. Вероятно, повышению их численности способствовало посадка лесополос в середине прошлого столетия.

Таблица 6

Эколого-фаунистический анализ населения хищных птиц
района исследований

№ п/п	Название вида	Экологич. группа	Начало 20-го века	Конец 20-го века	Начало 21-го века
Статус обилия, характер пребывания.					
Семейство Скопиные (<i>Pandionidae</i>)					
1.	<i>Pandion haliaetus</i>	Д	РРР, Зал.	РРР, Зал.	РРР, Зал.
Семейство Ястребиные (<i>Accipitridae</i>)					
2.	<i>Pernis apivorus</i>	Д	РРР, Пр.	РР, Пр. Лет.	РР, Пр. Лет.
3.	<i>Milvus migrans</i>	Д	ССС, Гн.	ССС, Гн. Пр.	СС, Гн. Пр. Лет
4.	<i>Circus cyaneus</i>	К	РР, Пр.	Р, Гн. Пр.	Р, Пр. Гн.
5.	<i>C. macrourus</i>	К	СС, Гн.	РР, Гн. Пр.	РРР, Гн. Пр.
6.	<i>C. pygargus</i>	К	СС, Гн.	С, Гн. Пр.	С, Гн. Пр.
7.	<i>C. aeruginosus</i>	Л	ССС, Гн.	ССС, Гн. Пр.	СС, Гн. Пр.
8.	<i>Accipiter gentilis</i>	Д	РРР, Зим.	Р, Пр. Зим.	Р, Пр. Зим. Зал
9.	<i>A. nisus</i>	К	С, Пр.	СС, Пр. Зим.	СС, Пр. Зим.
10.	<i>A. brevipes</i>	Д	отсутствует	РРР, Пр.	РРР, Пр.
11.	<i>Buteo lagopus</i>	Д	С, Пр. Зим.	С, Пр. Зим.	Р, Пр. Зим.
12.	<i>B. rufinus</i>	Д	Р, Пр.	СС, Гн.	Р, Гн.
13.	<i>B. buteo</i>	К	С, Пр.	С, Пр.	С, Пр.
14.	<i>Circus gallicus</i>	Д	РРР, Пр.	РРР, Пр.Зал	РРР, Пр. Зал.
15.	<i>Hyeraetus pennatus</i>	Д	РР, Пр. Зал.	РР, Пр. Зал.	РР, Пр. Зал.
16.	<i>Aquila nipalensis</i>	Д	СС, Гн.	Р, Гн.	С, Гн.
17.	<i>A. clanga</i>	Д	РРР, Пр.	РРР, Пр.	РРР, Пр.
18.	<i>A. heliaca</i>	Д	РР, Гн.	РРР, Гн.	РРР, Гн.
19.	<i>A. chrysaetos</i>	Д	отсутствует	РРР, Зал.	РРР, Зал.
20.	<i>Haliaeetus leucoryphus</i>	Д	РРР, Гн.	РРР, Зал	отсутствует
21.	<i>H. albicilla</i>	Д	РР, Пр. Зал.	РР, Пр. Лет.	С, Пр. Лет.
22.	<i>Aegypius monachus</i>	Д	отсутствует	РРР, Зал	отсутствует
23.	<i>Gyps fulvus</i>	Д	отсутствует	РРР, Зал	отсутствует
Семейство Соколиные (<i>Falconidae</i>)					
24.	<i>Falco rusticolus</i>	Д	отсутствует	РРР, Пр.	РРР, Пр. Зим.
25.	<i>F. cherrug</i>	Д	РР, Гн?Лет.	РР, Гн. Лет.	РРР, Пр.
26.	<i>F. peregrinus</i>	К	РРР, Пр. Зал	РРР, Пр. Зал	РРР, Пр. Зал
27.	<i>F. subbuteo</i>	Д	Р, Пр.	Р, Пр.	РР, Пр.
28.	<i>F. columbarius</i>	Д	РР, Зал.	РР, Зал.	РРР, Зал.
29.	<i>F. vespertinus</i>	Д	ССС, Гн.	СС, Гн.	ССС, Гн.
30.	<i>F. naumanni</i>	С	СС, Гн.	РР, Гн.	РРР, Гн.
31.	<i>F. tinnunculus</i>	Д	СС, Гн.	СС, Гн.	ССС, Гн.

Обозначения: Гн. – гнездится, улетает на зимовку; Пр. – встречается в период миграций; Лет. – летующий; Зал. – залетный; Зим. – зимующий. РРР – *очень редкие* – индекс доминирования менее 0.1%, РР – *редкие* – индекс доминирования 0.1-0.9%, Р – *малочисленные* – индекс доминирования 1.0-1.9%, С – *обычные* – индекс доминирования 2.0-4.9%, СС – *многочисленные* (субдоминанты) – индекс доминирования 5.0-9.9%, ССС – *очень многочисленные* (доминанты) – индекс доминирования свыше 10.0%. (Наумов, 1963).

Экологические группы: К – кампофилы; Л – лимнофилы; Д – дендрофилы; С – склерофилы.

Примечание: Начало XX века (Богдан, 1900; Бостанжогло, 1911; Волчанецкий, 1937; Волчанецкий, Яльцев, 1934 и др.). Середина XX века (Мальчевский, 1947; Юдин, 1952; Кубанцев, Кобышев, 1967; Чернобай, 1984, 1992, 1993; Галушин и др., 1996; Белик, 1996 и др.). Начало XXI века (Чернобай, 2004; Чернобай и др., 2000; Линдеман и др., 2005; Животные глинистой полупустыни..., 2009; и др.) и данные наших исследований.

Волгоградское Заволжье представляет собой открытые пространства с равномерно плоским рельефом, что создает благоприятные условия для охоты и поиска пищи для Соколообразных, но при этом отсутствуют места для гнездования (Доскач, 1979; Растительность европейской части СССР..., 1980; Чернобай, 2004; Сафронова, 2005). Поэтому многие виды, преимущественно дендрофильные, являются залетными на территории наших исследований.

Для целостной орнитологической картины нашего региона мы обследовали четыре группы местообитаний птиц: степь; древесно-кустарниковые насаждения (в основном придорожные лесополосы, оставшиеся заброшенные сады и лесные участки); водоемы различного типа и примыкающие к ним тростниково-камышовые бордюры и травянисто-болотные участки; поселки и стоянки животноводов (рис. 13).

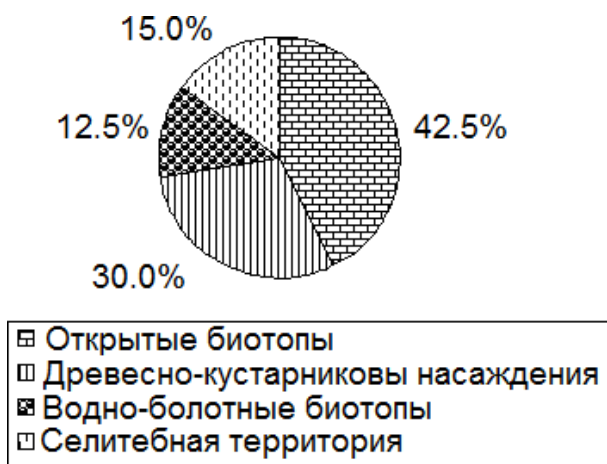


Рисунок 13. Биотопическое распределение встреченных видов Соколообразных на территории исследования.

Анализ результатов изучения птиц в различных местообитаниях показал зависимость обилия видов и плотности населения от сложности и благоприятности экологических условий биотопа (Чернобай, 2004). Согласно учетам, которые мы проводили в Палласовском районе, регистрировались скопления пернатых хищников (степной орел, могильник, курганник, обыкновенная пустельга, луговой и болотный луны и др.) на придорожных лесополосах во время высокой плотности малого суслика (*Spermophilus ruggmaeus*) и это подтверждают данные П.Н. Амосова (2010). Другая картина наблюдается относительно лесной зоны, где зависимость численности хищников-миофагов и грызунами имеет слабую корреляцию (Воронецкий, 1991; Шепель и др., 2006), но тоже носит временной и локальный характер (Галушин, 1966, Линдеман, 1985; Линдеман и др., 2005).

В *открытых биотопах* зарегистрировано 17 видов Соколообразных, это 42.5% от общего числа встреченных. Из них настоящих кампофильных птиц 4 вида. Многие пернатые хищники кормятся на обширных степных участках, и поэтому встречались на маршрутах парящими в небе или сидящими на возвышенностях. Например, степной орел, луговой лунь, обыкновенный канюк и др. встречались парящими в поисках пищи. Гнезда степного орла обнаруживались на земле, в частности, в окрестностях пос. Лиманный и южнее пос. Золотари Палласовского района (2007 – 2010 гг. исследования), а также в Приэльтонье (2010 – 2011 гг.).

В Джанибекском районе Казахстана (2014 г.), в окрестностях пос. Борсы, пос. Тау, пос. Джаныбек, пос. Мурат-сай и т.д. гнезда степного орла приурочены к небольшим, высотой не более 1 м, кустам спиреи зверобоелистной (*Spiraea hypericifolia* L.). Это, видимо, связано с практическим отсутствием благоприятных мест для гнездования дендрофильных птиц, но в тоже время с достаточной кормовой базой. По нашим исследованиям, проведенные в 2011 и в последующие годы, замечено резкое сокращение количества гнезд степного орла в былых местах его гнездования. Причиной этого стали участвовавшие пожары в Палласовском и

Джаныбекском районах (Амосов, 2010; Быков и др., 2006). На палах встречались новые гнезда в Джаныбекском районе (2014г.) в окрестностях пос. Борсы и пос. Акоба, где в процессе демутиации вновь выросла спирея.

В *древесно-кустарниковых насаждениях* отмечено 12 видов (30.0%) птиц. Большая часть пернатых встречалась на открытых участках во время пролетов или поиска пищи. По данным наших исследований в 2012 - 2013 гг. ежегодно встречались несколько гнездовых скоплений обыкновенной пустельги в лесополосах северной части Палласовского района. На маршрутах в Джаныбекском районе (2014г.) в мае и августе встречались несколько одиночных особей орлана-белохвоста близ каналов с древесной растительностью или на открытых участках. В то же время, ежегодные встречи неполовозрелых орланов-белохвостов отмечают в лесополосах Джаныбекского стационара института лесоведения РАН (Линдеман и др., 2005). Как отмечают авторы, в летний период 2009 года их насчитывалось более 250 особей (Линдеман, Быков, 2010).

На *Водно-болотных биотопах* зарегистрировано всего 5 видов птиц из отряда соколообразные (12.5%). Следует отметить, что в условиях полупустынной зоны (Палласовский и Джаныбекский районы) даже небольшие водоемы имеют большое значение. В ходе учетов, проведенные в С.-З. Казахстане (2014 г.) и ранее в Палласовском районе (2008 г.), замечено, что во время дневной жары группы до 20-25 особей степных орлов скапливаются на небольших водоемах для купания и отдыха.

На *селитебной территории*, преимущественно в поселках и малых городах, зарегистрировано 6 видов хищных птиц – это 15.0% от общего числа встреченных (рис.13). В этом биотопе птицы встречались парящими или пролетающими над поселками. В пределах Ключевой орнитологической территории России (КОТР) «Золотаревская» в нескольких поселках встречались степной орел, орел-карлик, луговой лунь, видимо, пролетавшими в другую часть степного биотопа. Поселки и малые города имеют ограничено малые площади по сравнению с общей территорией, но

сочетают в себе мозаичность биотопов (парки, водоемы). Но в этих условиях нами гнездящихся особей не обнаружено. Однако во время исследований в мае 2008г. нами обнаружена гнездящаяся пара степной пустельги на заброшенной стационарной стоянке животноводов (кашаре) в окрестностях пос. Савинка Палласовского района. В последующие годы исследования данный вид не встречался, а сооружения по понятным причинам превратились в развалины.

Совокупность антропогенных факторов, среди которых распашка, строительство каналов и средне- и высоковольтных ЛЭП (Шепель, 1992; Карякин, Барабашин, 2005; Чернобай и др., 2000; Меджидов и др., 2005 и др.), а также природно-климатических – пожары (Быков и др., 2006), динамика климата (Опарин и др., 2000; Золотокрылин, 2003), а также биоразнообразие и плотность кормовой базы обуславливают современную структуру населения хищных птиц (Опарин, Опарина, 2003; Голубев, 2004; Быков, 2010, Мамаев, 2014). Сравнивая структуру населения хищных птиц начала 1900-х гг. с концом 1990-х гг. и началом 2000-х гг., мы установили, что произошло сокращение видового разнообразия исследуемой группы птиц на 13.0%. Данное сравнение мы проводили с использованием Индекса видового сходства. Так, если сравнивать количество видов начала прошлого столетия по настоящее время, то индекс будет равен 0.96. Как и ожидали, изменения видового разнообразия коснулись середины прошлого столетия – 0.84 и 0.87 (рис. 14).

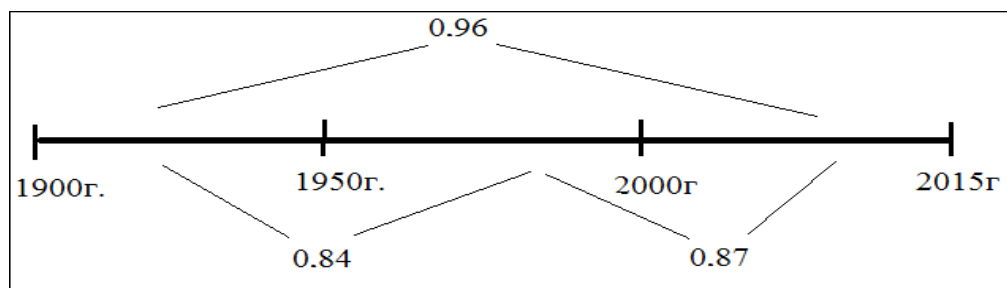


Рисунок 14. Индекс видового сходства соколообразных на территории исследования.

Согласно нашим учетам на территории исследования ежегодно встречаются 15 видов дневных хищных птиц (табл. 7). Единично встречены степная пустельга и беркут. В таблице 7 под плотностью вида понимается среднее значение плотности, за период учета в году, где вид был встречен на маршруте. То же значение относится к средней плотности видов за год и рассчитывалась относительно встреченных видов. Согласно этим данным и расчетам линии регрессии видно (рис. 15), что за период учетов при сокращении количества видов ($R^2=0.76$, $F=17.05$, при $p=0.015$) возрастает их общая плотность ($R^2=0.64$, $F=9.99$ при $p=0.034$).

Повышение плотности исследуемой группы птиц, за период учетов, связано с ростом плотности трех видов (обыкновенная пустельга, кобчик, черный коршун) (рис. 16). На протяжении прошлого столетия обыкновенная пустельга и кобчик незначительно меняли свое обилие (Волчанецкий, Яльцев, 1934; Кубанцев, Кобышев, 1967; Кубанцев, Чернобай, 1982; Линдеман и др., 2005 и др.). В настоящее время являются доминирующими видами (см. табл. 6, 7).

Таблица 7

Относительна плотность хищных видов птиц по годам исследования

№ п/п	Название вида	Экологич. группа	2008	2009	2010	2011	2012	2013
			Плотность, ос./км ²					
Семейство Скопиные (<i>Pandionidae</i>)								
1.	<i>Pandion haliaetus</i>	Д	-	0.001	-	-	0.001	-
Семейство Ястребиные (<i>Accipitridae</i>)								
2.	<i>Pernis apivorus</i>	Д	0.001	0.001	-	-	-	-
3.	<i>Milvus migrans</i>	Д	0.601	0.254	1.002	0.940	0.865	1.021
4.	<i>Circus cyaneus</i>	К	0.002	0.001	0.020	-	0.001	-
5.	<i>C. macrourus</i>	К	0,001	-	-	0,001	-	-
6.	<i>C. pygargus</i>	К	0.050	0.009	0.004	0.005	0.003	0.010
7.	<i>C. aeruginosus</i>	Л	1.001	1.002	0.905	1.020	1.021	0.895
8.	<i>Accipiter gentilis</i>	Д	0.201	0.400	0.062	0.024	0.840	0.004
9.	<i>A. nisus</i>	К	0.627	0.545	0.331	0.457	0.612	0.477
10.	<i>A. brevipes</i>	Д	-	0,001	-	0,001	-	-
11.	<i>Buteo lagopus</i>	Д	0.011	0.006	0.008	0.004	0.001	0.004
12.	<i>B. rufinus</i>	Д	1,002	0,844	1,106	1,502	0,457	0.854

Продолжение табл. 7								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
13.	<i>B. buteo</i>	К	2.012	1.562	1.246	2.457	1.661	1.243
14.	<i>Circaetus gallicus</i>	Д	0.001	-	0.001	-	-	0.001
15.	<i>Aquila pennata</i>	Д	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
16.	<i>A. nipalensis</i>	Д	1.652	1.208	2.045	1.025	1.677	1.842
17.	<i>A. clanga</i>	Д	0.001	-	-	0.001	-	-
18.	<i>A. heliaca</i>	Д	0.002	0.001	-	-	0.001	0.001
19.	<i>A. chrysaetos</i>	Д	-	-	0,001	-	-	-
20.	<i>H. albicilla</i>	Д	0.005	0.007	0.642	0.114	0.007	0.005
Семейство Соколиные (<i>Falconidae</i>)								
21.	<i>Falco rusticolus</i>	Д	0.001	-	-	0.001	-	-
22.	<i>F. cherrug</i>	Д	-	-	0.001	-	-	0,001
23.	<i>F. peregrinus</i>	К	-	-	0.001	-	0,001	-
24.	<i>F. subbuteo</i>	Д	0.021	0.004	0.007	0.001	0.002	0.002
25.	<i>F. columbarius</i>	Д	0.003	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001
26.	<i>F. vespertinus</i>	Д	4.216	2.774	3.353	4.213	5.001	4.662
27.	<i>F. naumanni</i>	С	0.001	-	-	-	-	-
28.	<i>F. tinnunculus</i>	Д	3.001	5.007	6.000	4.835	5.454	6.110
Средняя плотность			0.627	0.682	0.837	0.922	0.978	0.952
Общая плотность			14.414	13.630	16.737	16.601	17.608	17.134
Длина маршрутов, км			256.2	298.5	314.7	303.6	279.5	247.5

Показатели рассчитаны при помощи статистической программы R-3.3.1. Для представленных графиков коэффициенты в формуле линии регрессии значимы: а: $p=0.014$, b: $p=0.015$ и а: $p=0.01$, b: $p=0.034$ соответственно.

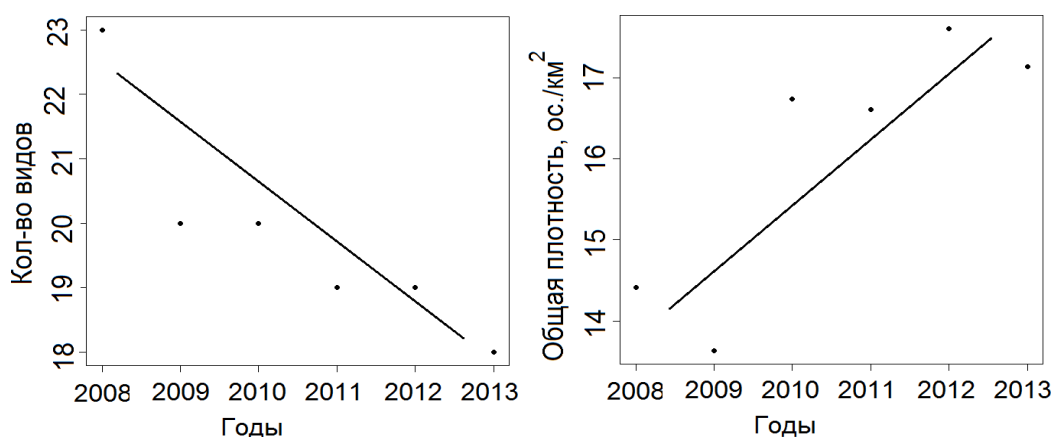


Рисунок 15. Показатели динамики количества видов и плотности хищных птиц за период исследования

В тоже время, расчеты по отдельно взятому виду, при помощи программы R-3.3.1 показывают, что результаты статистически незначимы и строить линию регрессии нецелесообразно.

Поэтому, можно сделать вывод, что для дневных хищных птиц характерна динамика целого комплекса видов или групп видов при взаимном влиянии друг на друга в природе. Сокращение численности хищных птиц под влиянием антропогенных факторов рассматривается многими орнитологами.

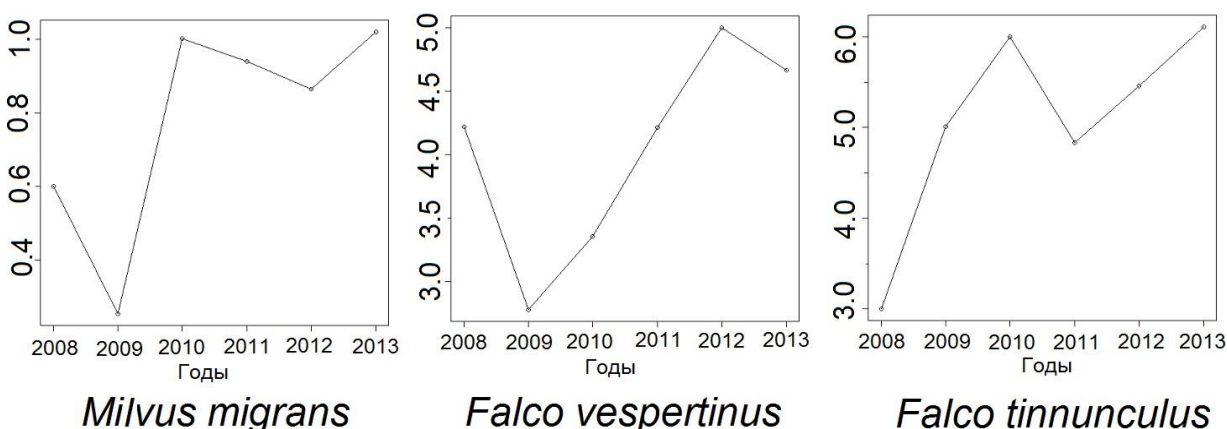


Рисунок 16. Динамика численности отдельных видов хищных птиц за период учетов.

Например, степной орел существенно сократил численность в период масштабной дератизации пастбищ 2002–2004гг., последствия которой затронули ряд российских популяций (Карякин, 2010). Существенное влияние оказывают незащищенные ЛЭП. В ходе наших исследований в Палласовском (2008 – 2010гг.) и Джаныбекском (2014г.) районах попутно встречались тушки хищников погибших от поражения электрическим током. Однако мы не дифференцировали и не учитывали погибших особей, так как перед нами не ставились данные задачи. В свою очередь, обратимся к литературным источникам, которые приводят данные о гибели дневных хищных птиц на ЛЭП, и приведем некоторые из них. На территории Калмыкии регистрируют высокое число погибших особей степного орла (15.9%) и обыкновенного канюка (12.6%) не дифференцировано по виду 35.7% больших средних и малых по размеру хищников, среди которых, предположительно могут быть степные орлы, курганники, степная пустельга,

кобчики и др. (Меджидов и др., 2005). Подобная ситуация наблюдается в других регионах.

Кроме этого, более целостную картину среды обитания хищных птиц создают природные факторы. В нашем распоряжении имеются данные метеостанций, при помощи которых мы анализировали наличие связи природных факторов (количество осадков, температуры) с количеством видов (рис. 17 а, б) и общей плотностью хищных птиц (рис. 18 а, б).

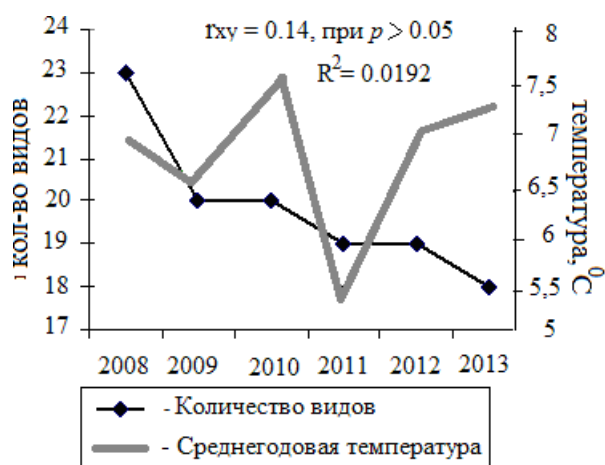


Рисунок 17а. Зависимость количества видов хищных птиц от среднегодовой температуры

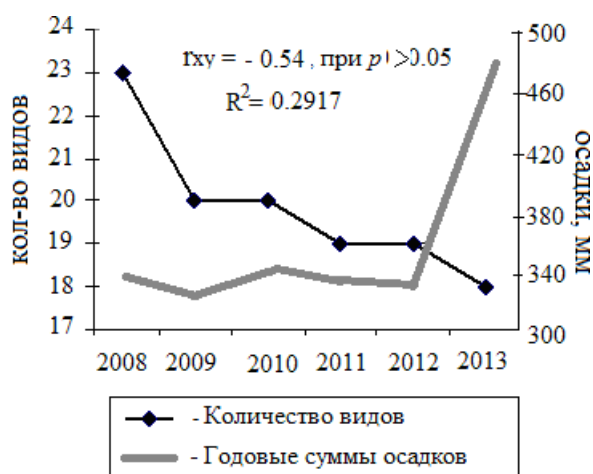


Рисунок 17б. Зависимость количества хищных видов птиц от годовых сумм осадков

Наличие отрицательной связи между количеством видов и осадками можно объяснить тем, что уровень увлажненности влияет на высоту и проективное покрытие растительности и объем фитомассы, что усложняет поиск пищи для хищных птиц-миофагов.

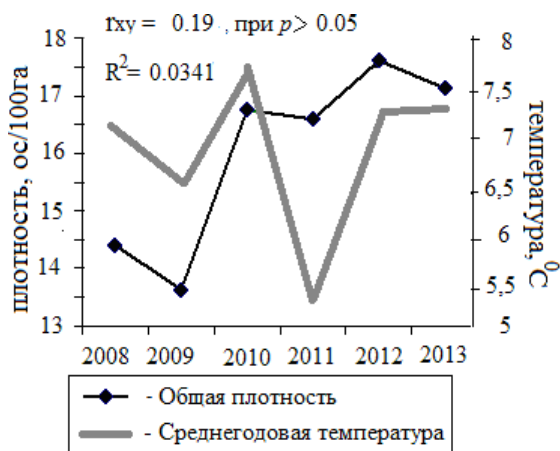


Рисунок 18а. Зависимость общей плотности хищных птиц от среднегодовой температуры

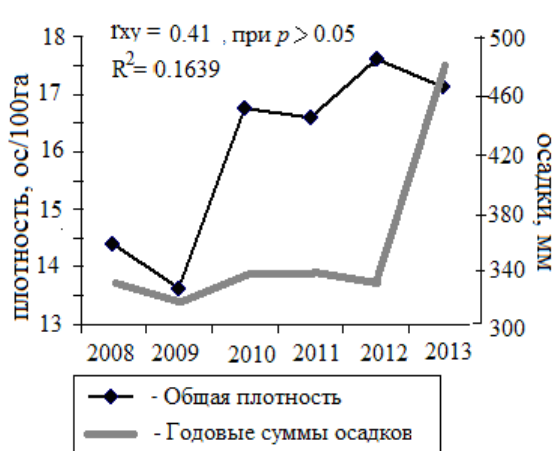


Рисунок 18б. Зависимость общей плотности хищных птиц от годовых сумм осадков

Однако, влияние этого фактора незначительно. В свою очередь нам не удалось обнаружить значимой корреляции между общей плотностью этой группы птиц и значениями температуры и осадков (рис. 18 а, б).

Таким образом, в настоящее время на территории степного и полупустынного Заволжья обитает 28 видов Соколообразных. В результате наших исследований отмечено сокращение числа видов на 13.0% по сравнению с первой третью 20-го века. Эти процессы по нашему мнению произошли под влиянием совокупности природно-климатических факторов и в значительной степени антропогенных нагрузок, интенсивность которых возросла с середины прошлого столетия и впоследствии совпала с заметными изменениями в структуре орнитокомплексов. В результате этого на исследуемой территории существенно изменился характер пребывания и снизилась численность некоторых хищных птиц (степная пустельга, степной орел, степной лунь и др.). Практически половина Соколообразных, зарегистрированных нами в Заволжье (63.0%) относится к категории «Краснокнижные» (см. прил. 2).

Мы предполагаем, что данная орнитологическая картина является результатом распашки целинных и залежных угодий в ходе «Целинной» эпопеи в 1950-х гг. прошлого столетия. В результате распашки целины произошли изменения в обилии кормовой базы хищников-миофагов. Кроме того, лимитирующим фактором является строительство ЛЭП. При отсутствии древесной растительности в степном и полупустынном Заволжье многие виды хищных птиц используют ЛЭП для гнездования или охоты с присад, что приводит к частой их гибели. В этой связи изучение факторов приведших к снижению численности или исчезновению некоторых видов хищных птиц является приоритетной задачей экологии. Кроме этого, ежегодная динамика численности хищных птиц зависит от взаимного влияния представителей отдельных видов этой группы друг на друга. При этом происходило снижение количества видов на фоне роста плотности других видов. По нашему мнению эти процессы вызваны условиями, в

которых обитает тот или иной вид. Влияние природных факторов на количество видов и плотность птиц не выявлено (рис. 18 а, б). В дальнейшем нами планируется проведение ежегодных учетов Соколообразных с целью мониторинга и выявления механизмов влияния природных и антропогенных факторов на динамику численности дневных хищных птиц территории Заволжья.

5.3. Изменение структуры фауны и населения наземно-гнездящихся птиц в полупустыне Прикаспийской низменности

Рассматриваемая территория занята большими площадями (до 90%) открытых пространств покрытых травянистой растительностью, в которых массовыми являются наземно-гнездящиеся виды птиц. Следовательно, велика их роль в формировании орнитокомплексов района наших исследований. Поэтому, в качестве модельной группы мы используем семейство жаворонков. Причем, хохлатый жаворонок (*Galerida cristata*), который распространен во всем Заволжье, но гнездится спорадично на локальных участках вблизи населенных пунктов, скотных дворов и т.д. нами не учитывался. Мы рассмотрели распределение по местообитаниям и численность других представителей этого семейства.

Согласно литературным источникам в первой трети 1900-х гг. в структуре населения птиц рассматриваемого семейства доминировал серый жаворонок, субдоминантами были малый и черный жаворонки (табл. 8). Полевого и степного жаворонков относили к второстепенным видам, (Волчанецкий, Яльцев, 1934; Волчанецкий, 1937). Ареалы 5-и видов жаворонков (малый, серый, степной, черный, белокрылый) занимали практически все саратовское Заволжье (Волчанецкий, Яльцев, 1934; Волчанецкий, 1937; Шишкин, 1976) (рис. 19). В 1950-1960-е гг. малый и серый жаворонки встречались до р. Большой Иргиз (Лебедева, 1968 и др.). Северная граница ареала черного жаворонка в это время простиралась до р. Малый Иргиз (Лебедева, 1968; Лебедева, Мозговой, 1968). Белокрылый жаворонок встречался до широты г. Саратов (Лебедева, 1968). Степной и

полевой жаворонки были распространены по всему саратовскому Заволжью (Лебедева, 1968).

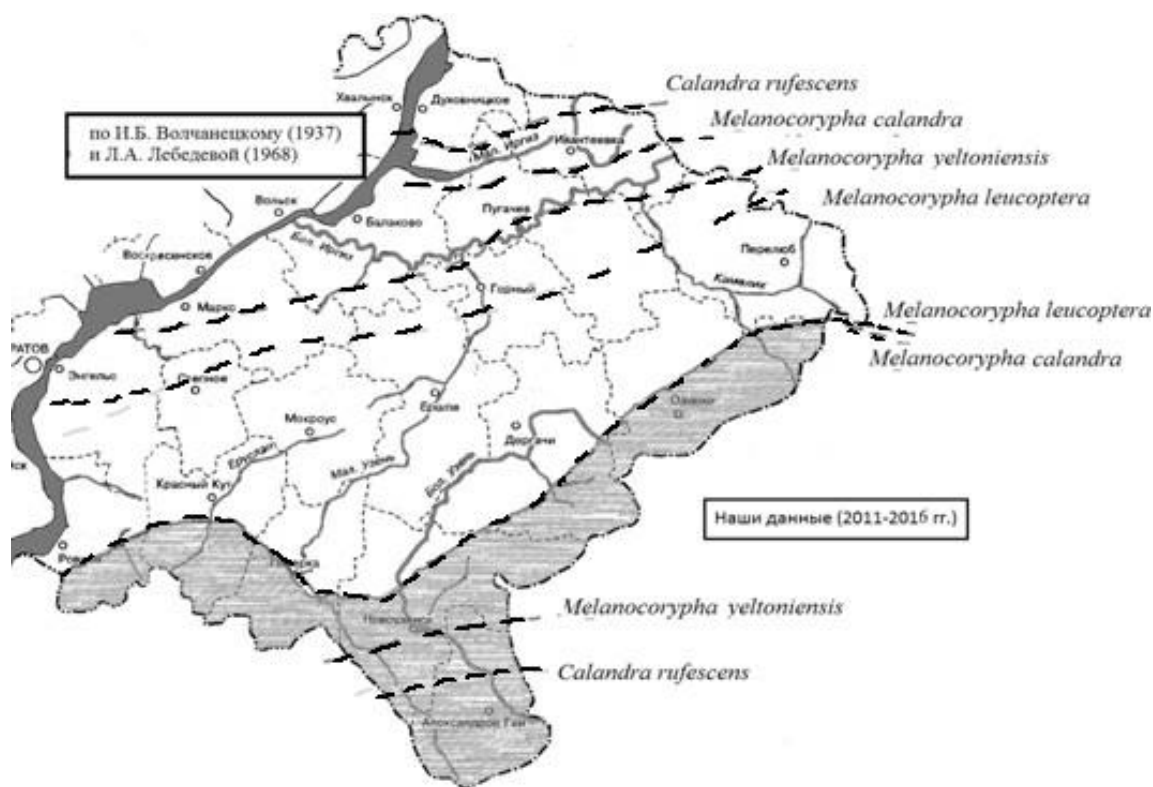


Рисунок 19. Карта-схема северных границ гнездования жаворонков в саратовском Заволжье.

Примечание: по Волчанецкий, 1937; Лебедева, 1968; наши данные (2011-2016 гг.)

В 1990-х начале 2000-х гг. на фоне гумидной фазы внутривекового климатического цикла (Золотокрылин, 2003) и сокращения антропогенной нагрузки на степные ландшафты (Опарин, 2007) наблюдалось сокращение численности и смещение северных границ ареалов в юго-восточном направлении у ксерофильных видов и увеличение численности мезофильного вида - полевого жаворонка (рис. 19, табл. 8) (Опарин, Опарина, 2003; Опарин, 2007; Опарин и др., 2013). В настоящее время северная граница гнездового ареала серого жаворонка проходит по широте п. Ахмат Александрово-Гайского района (рис. 19). Причем, наиболее высокая плотность этого вида зарегистрирована нами в окрестностях п. Ветелки в 2013 г., где на отдельном маршруте она достигала 223.4 ос./100 га (табл. 8).

Таблица 8

Внутривековая динамика структуры населения жаворонков
на территории Саратовского Заволжья

ВИДЫ	Статус вида в структуре населения			
	Годы наблюдения			
	10-40г. XX века	40-70 гг. XX века	70-90гг. XX века	Наши данные
<i>Calandrella rufescens</i>				
<i>Calandrella brachydactyla</i>				
<i>Melanocorypha yeltoniensis</i>				
<i>Melanocorypha leucoptera</i>				
<i>Melanocorypha calandra</i>				
<i>Alauda arvensis</i>				

Условные обозначения:

	- Доминантный;		- Субдоминантный;
	- Второстепенный;		- Редкий;
			- Вид не встречался.

В ходе ежегодных исследований, в 2011 - 2016 гг., зарегистрировано 5 видов жаворонков (табл. 9). Однако по литературным данным их отмечалось 6 видов.

Таблица 9

Межгодовая динамика плотности гнездового населения жаворонков
в саратовском Заволжье

Виды	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
	Ос./100га.					
<i>Alauda arvensis</i>	39.1	44.4	59.5	73.7	88.0	88.6
<i>Calandra rufescens</i>	62.2	27.2	85.7	30,0	35.4	41.7
<i>Melanocorypha leucoptera</i>	60.0	75.4	26.2	29.5	29.9	5.5
<i>M. yeltoniensis</i>	14.4	24.6	13.1	10.1	14.6	20.7
<i>M. calandra</i>	43.3	15.8	36.2	16.7	26.4	17.1
Суммарная плотность	219.0	187.4	220.7	160.0	194.3	173.6

Ареал черного жаворонка не выходит за пределы Александрово-Гайского и Новоузенского районов. На маршрутах вид чаще встречается одиночными особями, случаются встречи и небольших групп по 5-7 особей. Средняя плотность этого вида в местах гнездования достигает 29.1 ± 3.78 ос./100га. При этом максимальная плотность черного жаворонка на отдельном локальном участке регистрировалась на маршруте в окрестностях п. Ахмат, где в 2013 г. она составила 61.9 ± 3.61 ос./100га. однако за период наших исследований отмечено сокращение плотности черного жаворонка на -15.1% (рис. 20).

В разные годы исследования средняя плотность белокрылого жаворонка значительно менялась, а темп прироста за период исследования составил – 38.3% в сторону снижения (рис. 20). Максимальная плотность белокрылого жаворонка зарегистрирована нами на маршруте в окрестностях пос. Байгужи (245.8 ± 2.36 ос./100 га.). В Приерусланской степи, гнездование белокрылого жаворонка отмечено у истоков и в верхнем течении Соленой Кубы, где плотность этого вида составляла $22.4 \pm 4,4$ ос./100 га. Следует отметить, что в Приерусланской степи, после длительного перерыва, этот вид был зарегистрирован в 2001 г. (Опарин и др. 2001; Опарин, 2008; Опарин и др., 2013). Хотя в конце прошлого столетия белокрылый жаворонок в Приерусланской степи отсутствовал, в это время границы его гнездового ареала не выходили за пределы Озинского и Новоузенского районов (Опарин, Опарина, 2006). На северо-восток ареал белокрылого жаворонка в 2001г. доходил до балки Чилижный дол в окрестностях п. Целинный Краснопартизанского района Саратовской области, а в 2012 и 2013 гг. до урочища Ровное на границе Дергачевского и Новоузенского районов в 3 км к северу от с. Киевка Новоузенского района Саратовской области. На западе Заволжья крайним северным пределом распространения этого вида являются окрестности с. Кирово (Таловка) Краснокутского района Саратовской области.

Степной жаворонок в настоящее время широко распространен в Прикаспийской низменности, северная граница его ареала проходит в Сыртовой равнине Заволжья в окрестностях урочища Лопухов в Новоузенском районе в 10 км к ЮЗ от п. Дюрский. В Приерусланских песках этот вид встречается на старых залежах и целинных участках в южной части Ровенского, Краснокутского районов, а также в Питерском районе (Опарин и др., 2001; Опарин, Опарина, 2006; Опарин, 2007; Опарин и др., 2013). Максимальная плотность этого вида отмечена в саратовском Заволжье в Прикаспийской низменности на участке в 5 км восточнее р.п. Александров-Гай в 2013 г.: 265.4 ± 1.61 ос./100га. Поющие самцы степного жаворонка встречались на всех маршрутах в Прикаспийской низменности, но плотность их гнездования снижалась с продвижением на север, средняя плотность в Прикаспийской низменности составила 131.56 ± 3.32 ос./100 га. Что касается Краснокутского района, то обычные встречи степного жаворонка регистрируются от истоков и в верхнем течении Соленой Кубы до п. Лепехинка, где их средняя плотность не превышает 33.9 ± 2.1 ос. 100га. В период исследования отмечено снижение плотности степного жаворонка на - 3.9% (рис. 20).

Результаты наших исследований показали, что в настоящее время широкое распространение получил полевой жаворонок (табл. 9, рис.20), который еще в начале прошлого столетия считался второстепенным видом (Волчанецкий, Яльцев, 1934; Волчанецкий, 1937; Шишкин, 1976). Однако, уже в 1970-х гг. этот жаворонок занял господствующее положение в степной части Заволжья (Голованова, 1967, 1975, 1985). К настоящему времени он увеличил свою численность и в полупустыне заволжской части Прикаспийской низменности. За период наших исследований темп прироста полевого жаворонка составил 8.6% в сторону повышения численности (рис. 20). Нами установлено, что полевой жаворонок распространен во всем степном Заволжье, но в разных ландшафтных районах показатели его обилия отличаются.

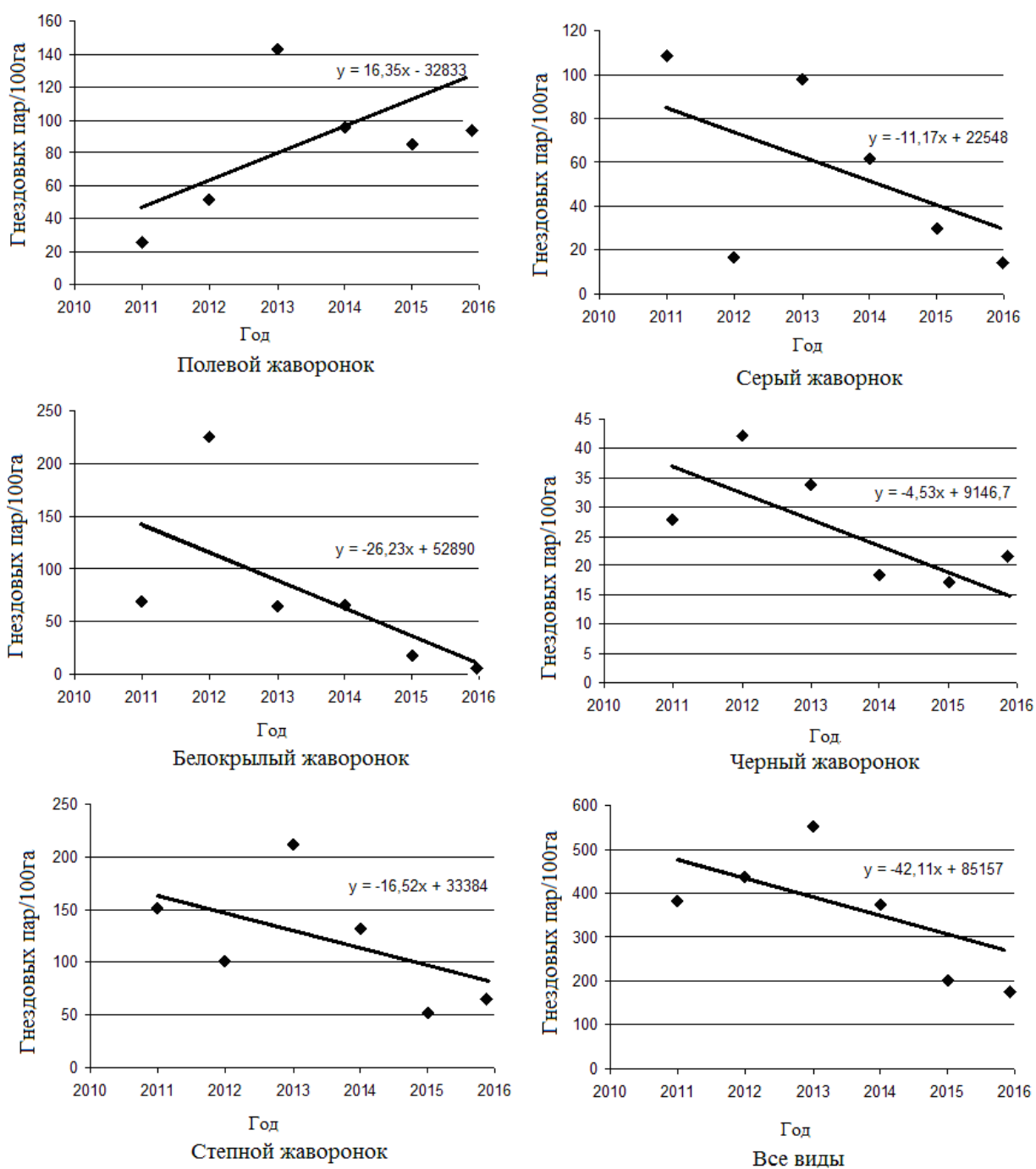


Рисунок 20. Изменение плотности жаворонков в саратовском Заволжье за 2011-2016 гг.

Например, на маршрутах, которые проходили на юге Краснокутского района, в верховьях Соленой Кубы, отмечено 3 вида жаворонков (полевой, степной, белокрылый), из них доля полевого жаворонка составляла 67.0%, а плотность достигала 133.7 ± 1.8 ос./100га. С продвижением на север, в окрестностях п. Лепехинское доля полевого жаворонка в населении этой группы повышается до 82.0%, а средняя плотность на отдельных участках

достигает 250.0 ± 3.1 ос./100га. Далее, с широты пос. Таловка Краснокутского района, встречается только полевой жаворонок, плотность которого на отдельных маршрутах составляет 320.0 ± 2.3 ос./100га. Здесь полевой жаворонок гнездится на посевах сельскохозяйственных культур (пшеница, рожь, и др.), на залежах разных возрастов. На целине этот вид встречается повсеместно. Однако в полупустыне Прикаспийской низменности этот вид приурочен к сухим лиманам с луговой и палинам с развитой степной растительностью. Здесь его доля в структуре населения жаворонков составляла в 2013 г. 21.4 %, в 2014 г. – 25.6 %, а средняя плотность - 142.5 ± 5.2 ос./100 га и 95.6 ± 3.6 ос./100га соответственно.

Согласно нашим исследованиям, проведенным на Джаныбекской глинистой равнине и Арал-сорской озёрно-солончаковой депрессии в 2014 г, где преобладают трехчленные комплексы, доминируют серый (97.0 ± 6.6 ос./100 га) и степной (84.4 ± 3.8 ос./100 га), а содоминирует им белокрылый жаворонок (37.2 ± 5.3 ос./100 га) (Табл. 10). Полевой жаворонок заселяет сухие лиманы и палины где его средняя плотность достигает 56.8 ± 5.5 ос./100 га, однако его доля в общей структуре населения жаворонков описываемой территории составляла всего 20.6 % (Опарин и др., 2014а).

Таблица 10

Плотность гнездового населения жаворонков в основных типах местообитаний Джаныбекской бессточной равнины и Арал-сорской озёрно-солончаковой депрессии

Вид	Плотность в отдельных местообитаниях (группах ассоциаций), ос./100 га				Средняя плотность
	Корневищно-злаковые	Дерновинно-злаково-полынные	Полынно-дерновинно-злаковые	Чернополынно-солянково-типчаковые	
<i>Melanocorypha calandra</i>	16.2 ± 3.7	156.4 ± 4.6	151.6 ± 4.4	13.6 ± 3.3	84.5 ± 3.8
<i>Calandrella rufescens</i>	-	157.0 ± 6.1	176.2 ± 4.8	55.0 ± 8.8	97.1 ± 6.6
<i>Melanocorypha leucoptera</i>	-	71.8 ± 6.3	76.8 ± 4.2	-	37.2 ± 5.3
<i>Alauda arvensis</i>	196.2 ± 2.3	31.6 ± 4.7	-	-	57.0 ± 5.5
Общая плотность	212.4 ± 3.0	416.8 ± 5.4	404.6 ± 4.5	68.6 ± 6.1	275.8 ± 4.8

В условиях аридного климата Западного Казахстана гнездящиеся пары полевого жаворонка встречались локальными группами, приуроченными к лиманным понижениям и палинам. Основная доля населения степного (91.2%) и серого (85.8%) жаворонков связана с злаково-полынным и полынно-злаковым группами ассоциаций палин и трехчленных комплексов (табл. 10). Встречи белокрылого жаворонка приурочены к участкам степной растительности с выбитым травостоем.

Кроме того, проведенные работы на ключевых участках в Александрово-Гайском районе саратовского Заволжья (Ахмат, Ветелки, Байгуза, Жданов) позволили предположить наличие связи между структурой местообитаний и структурой населения жаворонков. Это доказывают выявленные статистически значимые отличия между плотностью гнездового населения жаворонков, обитающих на отдельных ключевых участках. Для этого мы провели исследование наличия корреляционных связей между значениями NDVI ключевых участков (табл. 11).

Таблица 11

**Корреляция значений NDVI
на различных ключевых участках**

Ключевые участки	Ахмат	Байгуза	Ветелки	Жданов
Ахмат	1.00			
Байгуза	0.38	1.00		
Ветелки	0.66	0.82	1.00	
Жданов	0.08	0.94	0.66	1.00

Примечание. Полужирным шрифтом выделены показатели, говорящие о значимости корреляционной связи.

Статистически значимая корреляционная связь значений NDVI установлена между участками Жданов и Байгуза. В остальных случаях нет достоверных различий, что говорит либо о малой продолжительности исследований или об значительных отличиях в структуре почвенно-растительного покрова. Кроме этого, схожий характер вегетации

растительности на участках Жданов и Байгужа показывает объединение этих участков в один кластер (рис. 21).

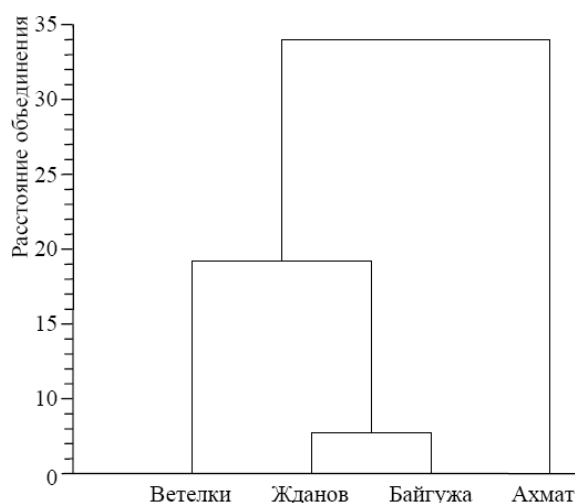


Рисунок 21. Результаты кластерного анализа динамики NDVI на ключевых участках.

Анализ корреляционной связи между вегетационным индексом (NDVI) в среднем по всей территории наших исследований и плотностью жаворонков по каждому году показал высокую отрицательную связь плотности серого жаворонка с уровнем вегетации растительности (рис. 22 д). А также высокое отрицательное влияние индекс NDVI оказывает на общую плотность этой группы птиц (рис. 22е). Местообитания серого жаворонка это низкотравная растительность, сбита выпасом или опустыненные участки полынной степи. Выявленная нами связь общей плотности жаворонков с значением вегетационного индекса, объясняется экологией степных наземно-гнездящихся птиц. Высокая растительность создает неблагоприятные условия для этой экологической группы птиц. Различные уровни отрицательной связи значений вегетационного индекса и плотности жаворонков наблюдается у трех видов жаворонков из пяти представленных на обследованной нами территории. Полевой жаворонок демонстрирует положительную связь плотности его популяции со значениями NDVI, что вполне объяснимо его экологическими предпочтениями. Отсутствие связи между плотностью черного жаворонка и значениями вегетационного индекса можно объяснить тем, что он гнездится в локальных местообитаниях —

участки солончаков по границам лиманов, которые меньше разрешения использованных нами для расчетов NDVI космоснимков LANDSAT-8 (рис. 22).

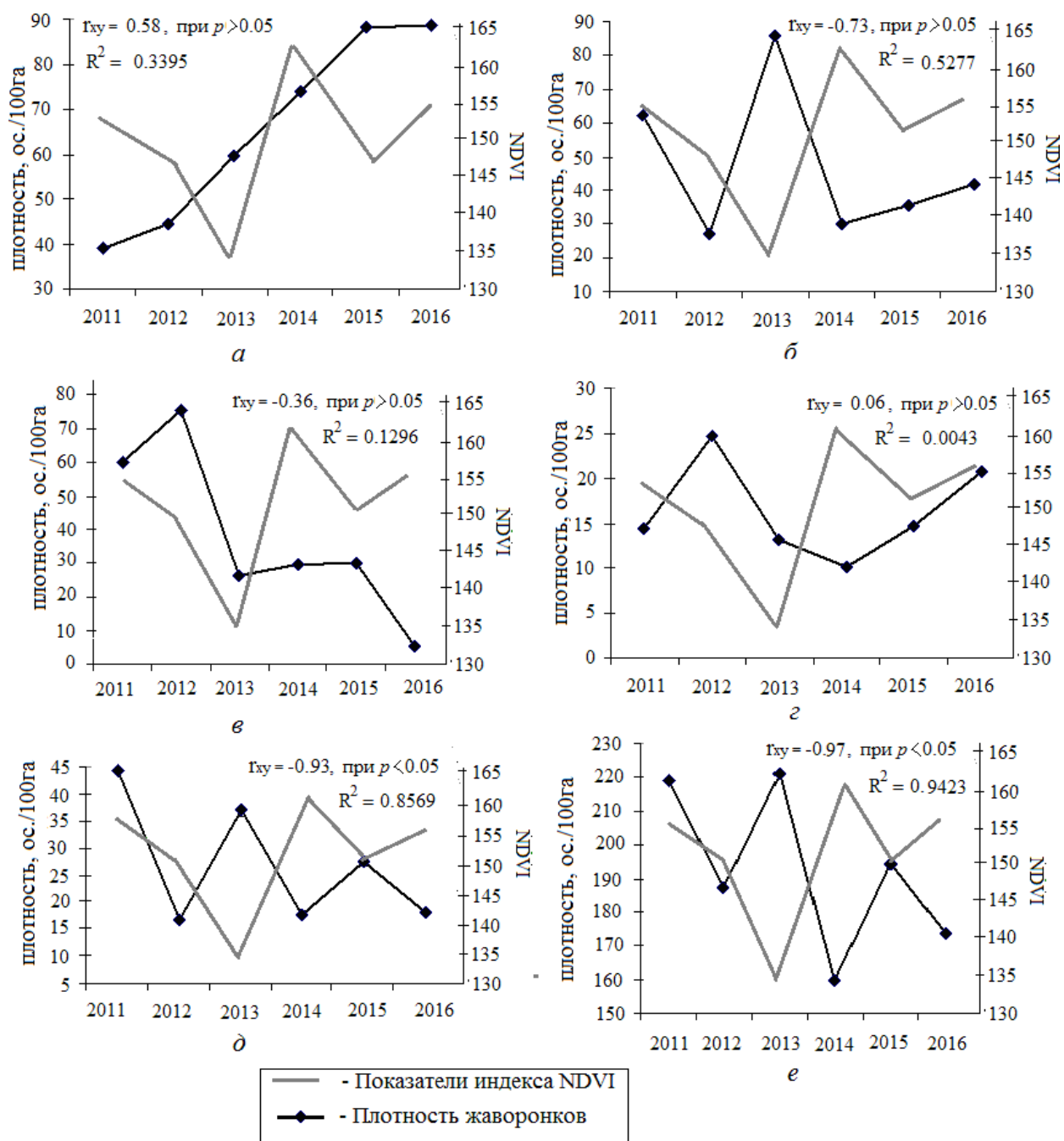


Рисунок 22. Связь значений вегетационного индекса (NDVI) и средней плотности на территории исследования

Примечание: «а» - полевой жаворонок, «б» - степной жаворонок, «в» - белокрылый жаворонок, «г» - черный жаворонок, «д» - серый жаворонок, «е» - общая плотность жворонков.

Анализ структуры населения жворонков в различных местообитаниях на ключевых участках, а так же межгодовая динамика

структуры населения жаворонков подробно описаны в наших статьях (Опарин и др., 2013; 2014а; 2015).

Согласно выполненным нами исследованиям выявлено, что внутривековые циклы изменения климата обуславливают изменения структуры населения модельной группы птиц. Кроме этого различия в погоде смежных лет наблюдений могут служить объяснением изменений структуры населения жаворонков Сыртовой равнины Заволжья и Прикаспийской низменности.

Относительно низкое количество осадков и холодные зимы, которые наблюдались в первой половине прошлого столетия, сменились сравнительно высокой увлажненностью и потеплением зим в 1970-е годы (Сажин, 1993). В результате, уже в 1990-х гг. ряд авторов отмечает повышение уровня грунтовых вод, и изменение облика степных ландшафтов (Михайлов и др., 1998; Тихонов, 2000; Соколова и др., 2001 и др.). Однако в последнее десятилетие происходит иссушение степных ландшафтов Заволжья параллельно с увеличением увлажненности в опустыненной степи (Золотокрылин и др. 2015).

Таблица 12

Зависимость плотности жаворонков от количества осадков и температуры в Александрово-Гайском районе за период исследования

виды	Температура		Количество осадков	
	r_{xy}	R^2	r_{xy}	R^2
Полевой жаворонок	-0.19	0.038	0.10	0.011
Степной жаворонок	-0.31	0.098	0.28	0.079
Белокрылый жаворонок	0.35	0.124	-0.50	0.250
Черный жаворонок	-0.55	0.312	0.0	0.0
Серый жаворонок	0.864	0.746	-0.04	0.002
Общая плотность жаворонков	-0.17	0.030	-0.19	0.037

Примечание: полужирным шрифтом выделены показатели, говорящие о высоком уровне связи.

Данные метеостанции на территории Александрово-Гайского района и результаты наших учетов позволили сделать вывод о незначительном уровне корреляции между количеством осадков и температурой и плотностью отдельных видов исследуемой группы птиц (табл. 12).

Среди антропогенных факторов прямое воздействие на степные ландшафты оказывает выпас животных. Эти вопросы широко представлены в работах целого ряда авторов (Димо, Келлер, 1907; Пачоский, 1908, 1917; Высоцкий, 1915; Келлер, 1916, 1923; Иванов, 1958; Алехин, 1986, Опарин и др., 2002 и др.) На исследованной нами территории, воздействие выпаса незначительно, так как, показатель пастбищной нагрузки выраженный в условных головах овец выпасаемых на 1 га, в несколько раз ниже нормы и меняется по годам незначительно. Поэтому данным фактором, в изучении ежегодной динамики, населения птиц можно пренебречь. Кардинальные изменения естественной структуры степных ландшафтов вызывает распашка. Этой проблеме посвящена обширная литература А.Н. Формозов (1937, 1959, 1962), М.Л. Опарин с соавторами (2002, 2004, 2005, 2013, 2014а). Кроме этого большой материал содержится в публикациях других исследователей (Тупикова и др., 1998, 2000; Белик, 2000; Неронов и др., 2001). Отмечается интенсивное вытеснение видов, неспособных адаптироваться к антропогенной трансформации местообитаний (Опарин, Опарина, 2003). Заметим, что выявленное нами смещение к юго-востоку границ гнездования 4-х видов жаворонков наблюдалось со середины XX века, когда произошла распашка целины в 1950-х – 1960-х гг. Современные гнездовые ареалы черного, степного, белокрылого и серого жаворонков располагаются в местах мало затронутых распашкой (южные части Новоузенского, Озинского районов и Александрово-Гайский район) или там, где сохранились большие участки целины (верхнее течение Соленой Кубы в Краснокутском районе, песчаные степи в окрестностях р. Бизюк на границе Краснокутского и Ровенского районов Саратовской области).

Таким образом, для описанной группы жаворонков главным фактором оказывающим влияние на плотность и структуру населения этих наземно-гнездящихся птиц является уровень вегетации растительности, который хорошо отражает вегетационный индекс - NDVI. Связь его значений с плотностью видов этого семейства характеризуется как очень высокая и отрицательная, исключение составляет полевой жаворонок плотность которого имеет положительную связь со значениями NDVI (рис. 20). Отмечена высокая положительная связь температурного фактора с плотностью серого жаворонка. Снижение температуры соответственно и испаряемости сказывается на повышении уровня вегетации растительности, который отражает NDVI. Гнездование полевого жаворонка, на территории наших исследований, привязано к сухим лиманам и падинам с луговой и злаковой степной растительностью поэтому его распространение в полупустыне носит локальный характер, а влияние вегетационного индекса на плотность этого вида оценивается как среднееположительное.

Таблица 13

Список видов наземно-гнездящихся птиц в фоновых местообитаниях
сухой степи Заволжья

Виды птиц	Обилие видов	
	1920-1960-е гг.	Наши данные
Виды, увеличившие обилие		
<i>Circus pygargus</i> - ш	С	Д
<i>Emberiza hortulana</i> - ш	С	Д
<i>Alauda arvensis</i> — с	С	Д
<i>Emberiza schoeniclus</i> - ш	Р	С
<i>Sylvia communis</i> - л	Р	С
<i>Circus aeruginosus</i> - ш	Р	С
<i>Saxicola rubetra</i> - л	Р	С
<i>Hippolais caligata</i> - п	Р	С
<i>Anthropoides virgo</i> - с	О	Р
<i>Motacilla citreola</i> - ш	О	У
<i>Saxicola torquata</i> - л	О	У
<i>Emberiza calandra</i> - с	О	У
<i>Emberiza bruniceps</i> - с	О	У
13 видов (ш - 5, л - 3, с - 4, п - 1)		
Виды, не изменившие обилие		
<i>Motacilla flava</i> - ш	С	С
<i>Motacilla latea</i> - ш	С	С

Продолжение табл. 13		
<i>Asio flammeus</i> - ш	С	С
<i>Coturnix coturnix</i> - с	С	С
<i>Oenanthe isabellina</i> - п	Д	С
<i>Vanellus vanellus</i> - ш	С	С
<i>Galerida cristata</i> - п	Р	Р
7 видов (ш - 4, с - 1, п - 2)		
Виды, уменьшившие обилие		
<i>Otis tarda</i> - с	С	С
<i>Tetrax tetrax</i> - с	Д	Р
<i>Grus grus</i> - ш	Р	О
<i>Perdix perdix</i> - с	Д	С
<i>Crex crex</i> - ш	С	Р
<i>Chettusia gregaria</i> - с	С	О
<i>Glareola nordmanni</i> - с	С	У
<i>Numenius arquata</i> - ш	С	Р
<i>Burhinus oedicephalus</i> - п	С	У
<i>Calandrella brachydactyla</i> - п	Д	Р
<i>Calandrella rufescens</i> — п	С	Р
<i>Melanocorypha yeltoniensis</i> - с	Д	О
<i>Melanocorypha leucoptera</i> - с	С	Р
<i>Melanocorypha calandra</i> - с	С	Р
<i>Anthus campestris</i> - с	С	Р
<i>Oenanthe oenanthe</i> - ш	С	Р
<i>Oenanthe pleschanka</i> - п	Р	О
<i>Circus macrorhynchos</i> - с	Д	У
<i>Circus cyaneus</i> — ш	Р	О
<i>Aquila nipalensis</i> - с	С	О
<i>Haliaeetus leucoryphus</i> - п	У	О
<i>Falco naumanni</i> - с	Р	О
22 вида (ш - 5, с - 12, п - 5)		
Всего видов	37	34

Примечание. Д - доминантный, С - субдоминантный, Р - редкий, У - уникальный- О -отсутствует; л - лесной, ш - широко распространенный- с - степной, п - пустынный (типизация видов на степные и т.п. приведена по Б. К. Штегману (1937) с дополнениями авторов статьи).

Кроме этого, согласно данным литературных источников наблюдается сокращение численности или полное исчезновение на гнездовании 22 видов представителей степного и пустынного орнитокомплексов на территории настоящих степей (табл. 13). В начале XX в. на описанной территории в степных местообитаниях зафиксировано 37 видов наземно-гнездящихся

птиц. Среди них широко распространенные виды составляли 34.2%, лесные – 5.3%, степные – 36.8%, пустынные – 23.7%. В конце века здесь же зафиксировано 34 таких вида. Из них к широко распространенным относятся 34.4%, к лесным – 8.6%, степным – 40.0%, пустынным – 17.1%.

Совокупность природно-климатических факторов, а также экологическая пластичность этого вида способствовали распространению полевого жаворонка по всему Заволжью он в отличие от других видов жаворонков приспособиться к условиям обитания в антропогенно трансформированных ландшафтах.

ВЫВОДЫ

1. Современная орнитофауна южной части сухой степи волгоградского Заволжья представлена 223 видами. Изменение видового состава птиц исследуемого региона обусловлена сменой характера пребывания или смещением границ гнездовых ареалов отдельных видов. Анализ современной орнитофауны по биотопам показал, что видовой состав птиц древесно-кустарниковых насаждений ($K_j=0.788$) и открытых биотопов ($K_j=0.694$) значительно изменился по отношению к прошлому столетию.

2. За последние два десятилетия численность заволжской популяции дрофы сократилась на 70.0%. Установлено, что основными причинами снижения численности дрофы является изменение структуры севооборота, в частности, увеличение площадей под культивируемыми парами и пропашными культурами ($r_{xy}=-0.77$, при $p<0.05$), что приводит к гибели значительной части их кладок.

3. Современная фауна дневных хищных птиц в сухой степи и полупустыне волгоградского Заволжья представлена 28 видами. Она схожа с таковой 1920-х – 1940-х гг. ($K_j=0.960$), но отличается от фауны 1950 – х – 1970-х гг., в которые отмечался интенсивный рост сельскохозяйственного производства ($K_j=0.840$). Анализ наших данных позволил сделать заключение о том, что произошло сокращение количества видов ($R^2=0.76$, $F=17.05$, при $p<0.05$), на фоне роста общей плотности этой группы птиц ($R^2=0.64$, $F=9.99$ при $p<0.05$).

4. Сравнительный анализ комплекса наземно-гнездящихся видов показал сокращение численности или полное исчезновение на гнездовании 22 видов и увеличение численности или появление вновь 13 видов. На примере жаворонков показано сокращение численности и смещение северных границ гнездовых ареалов к югу в полупустыню у пяти видов (степной, белокрылый, серый, черный, малый), повышение численности и смещение южной границы гнездового ареала в зону полупустыни у полевого жаворонка. Выявлено, что основным фактором, влияющим на плотность населения наземно-гнездящихся птиц, является изменение уровня вегетации растительности, который хорошо отражает вегетационный индекс - NDVI.

5. Изменение границ ареалов и численности отдельных видов, а как результат этого, трансформация структуры орнитофауны и населения птиц степного и полупустынного Заволжья происходят под влиянием динамики интенсивности сельскохозяйственного производства, связанной, с одной стороны, с экономическими причинами, а с другой, – с климатическими факторами, определяющими уровень рентабельности возделывания сельскохозяйственных культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абатуров Б.Д. Млекопитающие как компонент экосистем (на примере растительных млекопитающих в полупустыне). М.: Наука, 1984. — 286 с.

Александрова В.Д. Динамика растительного покрова // Полевая геоботаника. Т.3. М.-Л.: Наука. 1964. С.300-450.

Алекторов А.Е. Очерки внутренней Киргизской орды // Изв. Оренбургск. отд. РГО, 2. 1893. С. 20-49.

Алехин В.В. Центрально-черноземные степи. Воронеж: Коммуна, 1934. 80 с.

Амосов П.Н. Курганник (*Buteo rufinus*) в Богдинско-Баскунчакском заповеднике и его ближайших окрестностях // Орнитология в Северной Евразии. Материалы XIII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. Тез. докладов / Отв. ред. Е.Н. Курочкин, А.В. Давыгора. — Оренбург: Изд-во ОГПУ, ИПК ГОУ ОГУ, 2010. — С. 31–32.

Антропогенные воздействия на водные ресурсы России и сопредельных государств в конце XX столетия / Ред.: Н.И. Коронкевич, И.С. Зайцева. М.: Наука, 2003. — 367 с.

Бажанов В.С. *Melanocorypha tatarica* Pall. (черный жаворонок), как постоянно гнездящаяся птица в С.-З. Казахстане и смежных с ним областях Среднего и Нижнего Поволжья // Урагус, 3. 1928. С. 23-24.

Бакка С.В., Карякин И.В., Москалин Л.Н. Первый случай гнездования скопы на опоре ЛЭП в Поволжье, Россия. // Пернатые хищники и их охрана. 2008. № 11. — 76 с.

Белик В.П. Птицы степного Придонья. Ростов на Дону: Изд. РГПУ. 2000. — 376 с.

Белик В.П. Динамика Прикаспийской популяции степного орла и оценка лимитирующих факторов // Стрепет. 2004. Т. 2, вып. 1. С. 116-133.

Белик В.П., Сидельников В.В. Дрофа в Ростовской области // Ресурсы живот. мира Сев. Кавказа: Тез. докл. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 1988. С. 17-20.

Белик В.П., Сидельников В.В. Стрепет в Ростовской области // Редкие и нуждающиеся в охране животные: Мат-лы к Красной книге: Сб. науч. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1989. С. 82-88.

Бибби К. Джонс М., Марсден С. Методы полевых экспедиционных исследований. // Исследования и учеты птиц. Перевод с английского. М.: Союз охраны птиц России. 2000. 186с.

Богдан В.С. Отчет Валуйской сельскохозяйственной опытной станции (Новоузенского уезда, Самарской губ.). СПб., 1900. — 84 с.

Богданов М.Н. Птицы и звери черноземной полосы Поволжья и долины Средней и Нижней Волги (биогеографические материалы). // Тр. общ-ва естествоисп. При Казан.. ин-те 1, 1871.: С. 4-158.

Богданов С.В. Историко-культурный след древних народов степного Приуралья в ландшафте, топонимах и артефактах // Вопросы степеведения. Оренбург: Изд. Димур, 1999. С. 64-70.

Бостанжогло В.Н. Орнитологическая фауна Арало-Каспийских степей. // Мат-лы к познанию фауны и флоры Росс. имп. Отд. зоол. 11, 1911. С. 1 - 410.

Борзенкова И.И. О глобальном температурном тренде в кайназое // Метеорология и гидрология. 1981. № 12. С. 25-35.

Борзенкова И.И. Изменение климата в кайнозое. СПб.: Гидрометиздат, 1992. — 246 с.

Борзенкова И.И., Зубаков В.А., Лапенис А.Г. Реконструкции глобального климата теплых эпох прошлого // Метеорология и гидрология. 1992. № 8. С. 25-35.

Борзенкова И.И. Эмпирическая палеоклиматология: состояние проблемы и методы исследований // Изменения климата и их последствия. СПб.: Наука, 2002. С. 75-92.

Будыко М.И., Ронов А.Б., Янин А.Л. История атмосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1985. — 207 с.

Будниченко А. С. К экологии и хозяйственному значению кобчика и других птиц в ползащитных лесонасаждениях // Зоологический журнал. 1950. Т. XXIX. Вып. 2. С. 97-106.

Будниченко А. С. О составе фауны и хозяйственном значении птиц в ползащитных лесонасаждениях // Зоологический журнал. 1955. Т. XXXIX. вып. 5. С. 1128-1144.

Будниченко А. С. Об экологии и хозяйственном значении грача в районах ползащитных лесонасаждений // Зоологический журнал. 1957. Т. XXXXI. Вып. 9. С. 1371-1381.

Будниченко А. С. Об эколого-географических закономерностях в формировании фауны птиц искусственных лесонасаждений степной зоны Украины и Предкавказья (Часть I) // Бюллетень МОИП. Отд. Биологии. 1960. Т. XXV (3). С. 37-45.

Будниченко А. С. Птицы искусственных лесонасаждений // Учен, зап. Тамбовского пед. ин-та, т. 22. Воронеж: изд-во Воронеж. ун-та, 1965. - 324 с.

Будниченко А. С. Птицы искусственных лесонасаждений. Ч. 2.: эколого-географическая характеристика авифауны. Воронеж: Центр.-Черноз. кн. изд-во, 1968. - 264 с.

Букреев С. А., Чернобай В. Ф. Значение Приельтона для охраны птиц // Проблемы природопользования и сохранения биоразнообразия в условиях опустынивания. Материалы межрегион. научно-практ. конф. Волгоград, 2000. С. 137—141.

Быков А.В. Антропогенные влияния на пустынные пастбища // Проблемы освоения пустынь. 1985. Вып. 1. С. 20- 26 .

Быков А.В. Значение древесно-кустарниковой растительности для позвоночных животных глинистой полупустыни Заволжья // Аридные экосистемы. 2010. Т. 16. №5. С. 90-97.

Быков А.В., Бухарева О.А. Изменения в населении лесных и дендрофильных птиц глинистой полупустыни Волго-Уральского междуречья за 60 лет // Поволж. экол. журн. 2015. № 2. С. 148 – 158.

Быков А.В., Линдеман Г.В., Лопушков В.А. Степные пожары в Приэльтонье // В кн.: Биоразнообразие и проблемы природопользования в Приэльтонье. Сб. науч. трудов. Волгоград: Изд. «ПринТерра». 2006. С. 112-117.

Васильев И.Б. Энеолит Поволжья. Куйбышев: Изд-во КПИ, 1981. — 129 с.

Васильев И.Е. Эколого-фаунистический анализ орнитофауны и орнитонаселения сельхозугодий на севере Нижнего Поволжья. / дисс. к-та. Биол. наук: 03.00.16. – Волгоград, 2000.

Венгеров П. Д. Птицы и малоиспользуемые сельскохозяйственные земли Воронежской области. Воронеж: Изд-во «Кривичи», 2005. — 152 с.

Виленский Д.Г. Растительность Салтовского леса Новоузенского уезда Самарской губернии // Изв. Саратов. обл. с.-х. опыт. ст. 1918. Т. 1, вып. 2. С. 1–12.

Виноградов Б.В. Основы ландшафтной экологии. М.: Геос, 1998. 418 с.

Воинственский М.А. Ископаемая орнитофауна Крыма // Тр. Комплексн. Экспедиции АН УССР, вып. 1: Исследование карста Крыма. – Киев: Изд.-во АН УССР, 1963. С. 106-123.

Воинственский М.А. Ископаемая орнитофауна Украины // Природная обстановка и фауны прошлого, вып. 3. – Киев: Наук. Думка, 1967. С 326-330.

Воинственский М.А., Уманьска А.С. Птахи з сучасних алювіальних відкладів нижнього Дніпра // Доп. АН УССР. 1959. № 3. С. 326-330.

Войцеховский М. Б. Государственная лесополоса // Независимая газета. — 2008. С. 11-26.

Волчанецкий И.Б. Пути пролетных птиц над г. Саратовом (предварительное сообщение). // Учен. зап. Саратов. ун-та. Саратов. 6 (3), 1927. С. 331-339.

Волчанецкий И.Б., Яльцев Н.П. К орнитофауне Приерусланской степи АССР НП // Ученые записки Саратовского государственного университета. Саратов. №11. 1934. С. 63-93.

Волчанецкий И.Б. К орнитофауне Волжско-Уральской степи. // Тр. Н.-И. Зоолого-биологич. ин-та. Сектор экологии. Харьков. 4, 1937. С. 23-78.

Волчанецкий И. Б., Капралова Н. И., Лисецкий А. С. Об орнитофауне Эльтонского района Заволжья и её реконструкции в связи с полезащитным насаждением // Зоологический журнал. 1950. Т. XXIX. Вып. 6. С. 501-512.

Воронецкий В.И. Многолетняя динамика ушастой совы в Центре Европейской части СССР. // Мат-лы 10 Всеросс. орнит. конф. Минск: 1991., ч. 2, кн. 1. С. 113-114.

Высоцкий Г.Н. Ергеня. Культурно-фитологический очерк // Тр. Бюро по прикладной ботанике. 1915. Т. 8, вып. 10 – 11. С. 1113 – 1443.

Высоцкий Г.Н. О перспективах нашего степного полеводства и скотоводства // Труды по прикладной ботанике и селекции. 1923. Т.13. Вып.3. С. 3-20.

Гаель А.Г., Коликов М.С., Малюгин Е.А., Останин Е.С. Песчаные пустыни северного Приаралья и пути их освоения // Тр. Ин-та пустынь АН КазССР, т. 2. Алма-Ата: Изд-во АН Каз. ССР, 1950. — 246 с.

Галушин В.М. Синхронный и асинхронный типы движения системы хищник-жертва. // Журн. общей биологии. №27. 1966. С. 196-208.

Галушин В. М., Костин А. Б., Мосейкин В. Н., Генерозов А. В., Мареев И.Л., Рейф В.Э. Редкие хищные птицы Саратовского Предволжья // Краеведческие исследования в регионах России. Часть I. Зоология. Орел. 1996. С. 93—94.

Галушин В.М., Белик В. П., Зубакин В. А. Реакции птиц на современные социальноэкономические преобразования в Северной Евразии // Достижения и проблемы орнитологии Северной Евразии на рубеже веков: труды Междунар. конф. «Актуальные проблемы изучения и охраны птиц

Восточной Европы и Северной Азии». Казань: Изд-во «Магариф», 2001. С. 429 - 449.

Ганя И.М. История орнитофауны Молдавии с позднего миоцена до наших дней // Фауна наземных позвоночных Молдавии и проблемы ее реконструкции. Кишинев: Штиинца, 1972. С. 20-43.

Гладков Н. А. О заселении птицами лесных пограничных полос на юго-востоке европейской части СССР // Охрана природы. 1949. №7. С. 23 -33.

Гладков Н. А. Биотопическое распределение птиц в лесных пограничных полосах // Охрана природы. 1950. Вып. 12. С. 45-52.

Гладков Н.А. Отряд кулики Limicolae или Charadriiformes // *Птицы Советского Союза*. М., 1951. С. 3-372.

Гладков, Н. А., Дементьев, Г. П., Михеев, А. В., Иноземцев, А. А. Жизнь животных. — М.: Просвещение, 1970. Т. 5. Птицы. С. 208 - 209.

Гмелин Г.С. Путешествие по России для исследования трех царств естества. - СПб., 1771. Ч. 1. — 272 с.

Голованова Э.Н. Жаворонки Волгоградской области // Орнитология, 1967, №8. С. 342-344.

Голованова Э.Н. Птицы в антропогенном ландшафте // Охота и охотничье хозяйство. 1985. №6. С.6-8.

Голованова Э.Н. Судьба некоторых степных птиц на сельскохозяйственных землях // Матер. Всесоюз. Конф. По миграциям птиц (Москва, 2-5 июня 1975г.) Ч. 2. – М. 1975. С.263-264.

Голубев Г.Н. Изменение климата и устойчивое развитие с/х России // Устойчивое развитие: ресурсы России (ред. Ак.Н.М.Лаверов). М.: РХТУ им. Менделеева, 2004. С.156-190.

Горикова А.А. Материалы к изучению степных пастбищ Ворошиловградской области в связи с их улучшением // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Серия 3, Геоботаника. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. Вып. 9. С. 442-544.

Гришанов Г.В. О стандартизации методов учета лесных птиц. - Всесоюзное совещание по проблеме кадастра и учета животного мира: Тез. докл. Москва. 1986. 121-122.

Груздев В. В. Орнитофауна Дьяковского леса как источник заселения птицами лесных посадок в Заволжье // Исследования Джаныбекского стационара. Труды ин-та леса. 1955. Т.25. С. 239 — 254.

Гудина А.Н. Методы учета гнездящихся птиц: картирование территорий – Запорожье: Дикое Поле, 1999. – 241 с.

Гублер Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. М.: Медицина. 1978. 294 с.

Гумилев Л.Н. Хунны в Азии и Европе // Вопр. истории. 1989. №6. С. 64-78.

Двигубский И.А. Опыт естественной истории всех животных Российской империи. – М., 1831. — 220 с.

Дементьев Г. Воробьиные // Полный определитель птиц СССР. М.; Л.: Всесоюз. кооп. объедин. изд-во, 1937. Т. 4. — 334 с.

Дементьев Г. П., Гладков Н.А. Птицы Советского Союза. — Советская наука, 1953. — Т. 5. — 797 с.

Демкин В.А. Палеопочвоведение и археология. Пушкино. ОНТИ ПНЦ РАН, 1997. — 213 с.

Демьянов В.В., Каневский М.Ф., Савельева Е.А., Чернов С.Ю. Вариография: исследование и моделирование пространственных корреляционных структур // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. М.: ВИНТИ. 1999. Вып.11, С.33-55.

Дикарева Т.В., Опарин М.Л. Растительность северной части сухих степей Заволжья и ее антропогенные производные на Залежах и пастбищах // Поволж. экол. журн. 2002. № 3. С. 199 – 216.

Димо Н.А, Келлер Б.А. В области полупустыни. Почвенные и ботанические исследования на юге Царицынского уезда Саратовской губернии. Саратов, 1907. — 588 с.

Динесман Л. Г. Орнитофауна лесных посадок в северо-западной части Прикаспийской низменности в засушливые годы // Исследования Джаныбекского стационара. Труды ин-та леса. 1955, Т. 25. С. 212 — 238.

Динесман Л.Г. К истории древесно-кустарниковой растительности междуречья Урала и Волги // Тр. Ин-та леса АН СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. С. 171 – 181.

Динесман Л.Г. Изменение природы северо-запада Прикаспийской низменности. М.: Изд-во АН СССР. 1960. — 160 с.

Динесман Л.Г. Биогеоценозы степей в голоцене. М.: Наука, 1977. 160с.

Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь М.:1953. — 152с.

Долгушин И.А. Род Кречётка – *Chettusia* // *Птицы Казахстана*. Алма-Ата, 1962. С. 94-101.

Доскач А.Г. Природное районирование Прикаспийской полупустыни. М.: Наука, 1979. — 42 с.

Животные глинистой полупустыни Заволжья (конспект фаун и экологические характеристики). Москва. Товарищество научных изданий КМК. 2009. 164 с.

Зайдельман Ф.Р., Тюльпанов В.И., Ангелов Е.Н., Давыдов А.И. Почвы мочарных ландшафтов – формирование, агроэкология и мелиорация. М.: Изд-во МГУ, 1998. — 160 с.

Зарудный Н.А. Птицы Аральского моря// Изв. Туркм. отделения рус. геогр. о-ва, 1916, т. XII, вып. 1. — 229 с

Зозулин Г.М. Исторические свиты растительности // Ботан. журн. 1970. Т. 55, №1. С.23 – 33.

Золотокрылин А.Н. Климатическое опустынивание. М.: Наука. 2003. — 246 с.

Золотокрылин А.Н., Черенкова Е. А. Динамика зон увлажнения суббореальных ландшафтов России в XX-XXI вв. // Известия РАН, Серия географическая. 2011. №4. С. 33-41.

- Золотокрылин А.Н., Титкова Т.Б., Черенкова Е.А., Виноградова В.В.* Тренды увлажнения и биофизических параметров засушливых земель европейской части России за период 2000–2014 гг. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2015. Т. 12. № 2. С.155-161.
- Зонн С.В., Чернышев Е.П., Рунова Т.Г., Ермошкина, М.А., Зайцева И.С., Золотокрылин А.Н., Иванова Н.Б., Казанская Н.С., Канцеговская И.В., Козловский Ф.И., Коронкевич Н.И., Крылова З.А., Лазовская Л.А., Тимофеев Д.А., Чаплин В.А., Ясинский С.В.* Степи Русской равнины: состояние, рационализация аграрного освоения. М.: Наука, 1994. — 212 с.
- Зубаков В.А.* Глобальные климатические события неогена. Л.: Гидрометеиздат, 1990. — 223 с.
- Зюраев В.А.* Тимашевская оросительная система // Трудовая жизнь №23, 1931 г
- Иванов В.В.* Степи Западного Казахстана в связи с динамикой их растительности // Записки геогр. об-ва СССР. Нов. сер. Т. 17. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1958. 280 с.
- Иванов А.И.* Каталог птиц Советского Союза. Л.: Наука. Ленингр. отделение, 1976. — 276 с.
- Иванов И.В., Васильев И.Б.* Человек, природа и почвы Рын-песков Волго-Уральского междуречья в голоцене. М.: Интеллект, 1995. — 264 с.
- Иваненко И. Д.* О численно прогрессирующих видах птиц в древесных насаждениях степи // Зоол. Журнал. 1955. т.34, вып.2. С.408-414.
- Иваницкий В.В.* Индивидуальное пространство у птиц: структурно-функциональные и экологические аспекты // Зоол. журн. 1989. Т. 68, №4. С. 83 – 93.
- Иваницкий В. В.* Воробьи и родственные им группы зерноядных птиц: поведение, экология, эволюция. — М.: KMK Scientific Press, 1997. — С. 1—148.

Измайлов И. В. Некоторые закономерности формирования фауны искусственных лесных насаждений в районе Хоперского заповедника // Труды Хоперского заповедника. 1956. вып.1. С.123-130.

Ильичев В.Д. Пространственная ориентация птиц как адаптивное явление // Зоол. журн. 1977. Т. 56, №8. С. 63 – 74.

Ильичев В.Д., Вилкс Е.К. Пространственная ориентация птиц. М.: Наука, 1978. 284 с.

Исаков Ю.А. Состояние изученности авифауны СССР // Птицы СССР: История изучения. Гагары. Поганки. Трубноносые. М.: Наука, 1982. С. 208-227.

Исаков Ю.А., Флинт В.Е. Семейство Дрофиные // Птицы СССР. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1987. С. 465 – 526.

Калякин Н.В. Пернатые хищники Уральского региона. Соколообразные (Falconiformes), Совообразные (Strigiformes). Пермь: Центр полевых исследований Союза охраны животных Урала / Социально-экологический союз. 1998. — 483 с.

Калякин Н.В. Палеоэкологическая интерпретация находок птиц позднепалеолитической стоянки Авдеево (Курская область) // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 2001. Т. 106, вып. 2. С. 22-30.

Каневский М.Ф., Демьянов В.В., Савельева Е.А., Чернов С.Ю., Тимонин В.А., Кригинг и базовые модели геостатистики // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. М.: ВИНТИ. Вып.11, 1999. С.55-68.

Карякин И.В. Проблема «птицы и ЛЭП»: есть и положительный аспект // Пернатые хищники и их охрана. 2008 № 12. С. 11-27.

Карякин И.В., Барабашин Т.О. Черные дыры в популяциях хищных птиц (гибель хищных птиц на ЛЭП в Западном Бетпак-Дале), Казахстан // Пернатые хищники и их охрана. 2005. № 4. С. 29-32.

Карякин И.В., Новикова Л.М. Степной орел и инфраструктура ЛЭП в западном Казахстане. Есть ли перспектива сосуществования? // Пернатые хищники и их охрана. 2006. № 6. С. 48-57.

Карякин И.В., Новикова Л.М., Паженков А.С. Гибель хищных птиц на ЛЭП в Приаралье, Казахстан // Пернатые хищники и их охрана. 2005. № 2. С. 31-32.

Келлер Б.А. К вопросу о классификации русских степей // Русский почвовед. Петроград, 1916. Вып. 16/18. С. 16-18.

Кириков С.В. Человек и природа восточно-европейской лесостепи в X-начале XIX в. М.: Наука, 1979. — 184 с.

Кириков С.В. Изменение животного мира в природных зонах СССР. Степная зона и лесостепь. М.: Изд. АН СССР, 1959. — 176 с.

Кириков С.В., Промысловые животные, природная среда и человек. М.: Наука. 1966.— 348 с.

Коблик Е. А., Редькин Я. А., Архипов В. Ю. Список птиц Российской Федерации. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2006. 256 с.

Козлов П.С. Пернатые путешественники. Саратов: Сарат. обл. кн. изд-во, 1953. — 80 с.

Козловский П.Н. К орнитофауне Саратовской области // Учён. Зап. Сарат. гос. пед. инта, фак. естествознания. 1949. Вып. 13. С. 53 – 124.

Комаров Н.Ф. Этапы и факторы эволюции растительного покрова черноземных степей // Зап. Всесоюз. геогр. об-ва. Нов. сер. 1951. Т. 13. — 328 с.

Корелов М.Н. Род малый жаворонок // Птицы Казахстана. Алма-Ата. 3. 1970. С. 200-245.

Коровин В. А. Динамика населения птиц степного агроландшафта в связи с изменениями в характере землепользования // Достижения и проблемы орнитологии Северной Евразии на рубеже веков : тр. Междунар. конф. «Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии». Казань: Изд-во «Магариф», 2001. С. 469 - 477.

Коровин В. А. Птицы в агроландшафтах Урала. Екатеринбург: Изд. Уральского университета, 2004. — 504 с.

Кубанцев Б.С., Уварова В.Я., Косарева Н.А. Животный мир Волгоградской области. Волгоград: Кн. Изд-во, 1962. С. 51-155.

Кубанцев Б. С., Зубов В. Г. Выхухоль // Берегите: их осталось мало. Редкие и исчезающие животные Донского бассейна, требующие охраны. Ростов-на-Дону, 1983. С. 110—113.

Кубанцев Б. С., Кобышев Н. М. О численности и питании хищных птиц в некоторых районах Волгоградской области // Материалы 3-й конф. зоологов педвузов. Волгоград, 1967. С. 420—424.

Кубанцев Б. С., Чернобай В. Ф. Птицы северных районов Нижнего Поволжья. Волгоград, 1982. — 72 с.

Кубанцев Б. С., Чернобай В. Ф., Маркова Е. К., Колякин Н. Н. Животный мир // Природные условия и ресурсы Волгоградской области. Волгоград, 1986. С. 198—223.

Кубанцев Б. С., Чернобай В. Ф., Прилипко Н. И. Многолетние изменения в составе, распределении и численности птиц на севере Волго-Ахтубинской поймы как следствие её хозяйственного использования // Поволжский экологический вестник. Волгоград, 1999. С. 52—58.

Кузякин А.П., Семичев М.А. Мировая экономика: Учебное пособие.— М.: ТК Велби. Проспект, 2003. - 224 с.

Курочкин Е.Н., Ганя И.М. Птицы среднего сармата Молдавии. В кн.: Позвоночные неогена и плейстоцена Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1972. С. 45-70.

Лавренко Е.М. Степи СССР // Растительность СССР. Т. 2. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. — 264 с.

Левшин А.И. Описание Киргиз-кайсацких орд и степей. Известия географические, ч. 1. СПб. 1832. — 264 с.

Левшин В. Книга для охотников до звериной и птичьей ловли, также до ружейной стрельбы и содержания певчих птиц. М. 1813. — 266 с.

Лебедева Л.А. К вопросу о видовом составе и распространении птиц в Саратовском Заволжье. - Распротр. ценных и огранич. распротр. вредных животн. в Саратовской обл. Саратов, 1961. С. 11-14.

Лебедева Л.А. Птицы Саратовского Заволжья (Эколого-фаунистические особенности орнитофауны). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. 1967. Саратов. С. 1-19.

Лебедева Л.А. Видовой состав и распространение птиц // Вопросы биогеографии Нижнего и Среднего Поволжья. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1968. С.141 – 159.

Лебедева Л.А., Мозговой Д.П. Эколого-фаунистические комплексы птиц. - Вопр. биогеографии Среднего и Нижнего Поволжья. Саратов, 1968. С. 160-167.

Лепехин И.И. Записки путешествия академика Лепехина // Полное собрание ученых путешествий по России. СПб., 1821. Т.3. С. 119-365.

Линдеман Г. В. Птицы искусственных лесных насаждений в глинистой полупустыни северного Прикаспия // Животные искусственных лесных насаждений в глинистой полупустыне. М.: Наука, 1971. С. 120-151.

Линдеман Г.В. О путях пролета дневных хищников в Волго-Уральском междуречье // Миграции птиц в Азии. Алма-Ата: Наука КазССР, 1976. С. 223-226.

Линдеман Г.В. Курганик (*Buteo Rufinus Cretzschm*) в междуречье Волги и Урала // Бюл. моск. о-ва испытателей природы отд. Биол., 1985, Т. 90. Вып. 6. с. 27-37.

Линдеман Г.В., Быков А.В. Летние скопления негнездящихся орланов-белохвостов в заволжской глинистой полупустыне // Бюллетень МОИП, отдел биологический. 2010. Т.115. Вып.5. С.28–32.

Линдеман Г. В., Лопушков В.А. Стрепет *Tetrax tetrax* в полупустынном Заволжье // Русский орнитологический журнал. СПб., 2013. Т. 22. С. 1225-1233.

Линденман Г.В., Абатуров Б.Д., Быков А.В., Лопушков В.А. Динамика населения позвоночных животных Заволжской полупустыни. - М.: Наука. 2005. 252с.

Линник Ю.В. Метод наименьших квадратов и основы математико-статистической теории обработки наблюдений. — М., 1962. 349 с.

Львов И.О. О признаках экологической адаптации стрепета к антропогенному ландшафту // Мат-лы Всес. Конф. По миграциям птиц. М.: Изд-во МГУ, 1975. Ч. 2. С. 264-266.

Львов И.О. Некоторые особенности экологии и поведения стрепета в антропогенном ландшафте В кн.: Экология и рац. использ. охот. птиц в РСФСР: Сб. науч. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1983. С. 145-154.

Мамаев А.Б. Экологический анализ орнитофауны Приторгунья Палласовского района Волгоградской области // Экология: синтез естественно-научного, технического и гуманитарного знания: II Всероссийский научно-практический форум 6-11 октября 2011г. Саратов, 2011. С. 58-59.

Мамаев А.Б. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды орнитофауны полупустыни Волго-Уральского междуречья // Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых ученых: Мат-лы конф. молодых сотрудников и аспирантов ИПЭЭ РАН. (апрель 2012 г.) М., 2012. С. 32.

Мамаев А.Б. Структура орнитофауны открытых биотопов Северной части Прикаспийской низменности // Вопросы степеведения. ИС УрО РАН. – Оренбург, 2013. С. 59 – 61.

Мамаев А.Б. Современная фауна хищных птиц саратовского и волгоградского Заволжья. // Фундаментальные исследования. 2014. №6. Ч. 4. С. 765-770.

Мальчевский А.С. Роль птиц в полезащитных лесных полосах Заволжья. // Вестник Лен. ун-та. №1. 1947. С. 28-38.

Мальчевский А. С. Полезащитное лесоразведение и задачи исследований по зоологии позвоночных // Вестник ЛГУ. 1949. № 2. С. 25 -36.

Мальчевский А. С. Гнездование птиц в лесных полосах Заволжья // Ученые записки ЛГУ. 1950. № 134. Серия биологических наук, вып.25, т.3. С. 208-227.

Мальчевский А. С. Изучение фауны птиц и млекопитающих полежащих лесных полос // Исследования Джаныбекского стационара. Труды ин-та лесов. 1955. т. 25. С. 189- 199.

Мальцев А.И. Фитосоциологические исследования в Каменной степи // Труды по прикладной ботанике и селекции. 1924. Т.13. Вып.2. С.135-254.

Марисова И.В. Плейстоценовая орнитофауна Подольи // Орнитология, 1968. Вып. 9. С. 316-322.

Марисова И.В. Антропоценовая орнитофауна Подольских пещер // Орнитология, 1974. Вып. 11. С. 334 – 338.

Мардиа К., Земроч П. Таблицы F-распределений и распределений, связанных с ними. М.: 1984. Наука Главная редакция Физико-математической литературы. - 256 с..

Мацына А.И. Оценка и прогнозирование гибели хищных птиц на ЛЭП в Нижегородской области (лесная и лесостепная зона Европейской части России) // Пернатые хищники и их охрана. 2005. № 2. С. 33-41.

Меджидов Р.А., Пестов М.В., Салтыков А.В. Хищные птицы и ЛЭП - итоги проекта в Калмыкии, Россия. // Пернатые хищники и их охрана. 2005. № 2. С. 25-30.

Мелиорация и орошаемое земледелие в степной зоне СССР на современном этапе и на перспективу // Обеспечение устойчивого развития с.-х. производства и борьба с засухой. / По матер, сессии ВАСХНИЛ, Волгоград, 26-28 мая, 1987. - М.: 1988. - С. 19-136.

Мельников В.Н., Хрулева О.Б. Динамика населения птиц в ходе зарастания заброшенных сельхозугодий в Восточном Верхневолжье // Развитие современной орнитологии в Северной Евразии. / Тр. XII междунар. орнитол. конф. С. Евразии. Ставрополь, 2006. С. 416-423.

Мерперт Н.Я. Древнейшие скотоводы Волжско-Уральского междуречья. М.: Наука, 1974. С. 1-167.

Михайлов В.Н., Рычагов Г.И., Повалишников Е.С. Являются ли недавний подъем Каспийского моря и его последствия природной катастрофой // Вестн. РФФИ. 1998. № 4. С. 51 – 60.

Мосейкин В.Н. Экология и охрана стрепета в Саратовской области // Дрофы и пути их сохранения: Сб. науч. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1986. С. 71-86.

Мосейкин В.Н. Орел - могильник в Нижнем Поволжье // Королевский орел: распространение, состояние популяций и перспективы охраны орла-могильника в России. Вып. 1. - М., 1999.- С. 25-29.

Мураховский В.С. Эффективнее вести борьбу с засухой // Обеспечение устойчивого развития с.-х. производства и борьба с засухой / По матер, сессии ВАСХНИЛ (Волгоград, 26-28 мая, 1987 г.). М.: Агропромиздат, 1988. 8 с.

Наумов Р.Л. Опыт абсолютного учета лесных певчих птиц в гнездовой период // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 137 - 147.

Нейштадт М.И. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. — 404 с.

Никитин С.А. Четвертичные флоры Низового Поволжья // Тр. Комиссии по изучению четвертичного периода. 1933. Т. 3, вып. 1. С 65 - 124.

Никитин С.А. Растительность и почвы // Нижнее Поволжье. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. С. 57 – 95.

Никитин С. А. Защитные насаждения степного Зауралья // Сообщения ин-та леса АН СССР. 1957. Вып.8. С. 13 - 21.

Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – М.: Сов. наука, 1953. – 503 с.

Новоузенский уезд в естественноисторическом и хозяйственном отношении. Новоузенск: Тип. Новоузен. уездного Земства, 1912. Т. 1. 257 с.; Т. 2. — 302 с.

Носков Г.А., Бардин А.В., Резвый С.П. О терминологии в описании территориального поведения птиц // Материалы Всесоюз. конф. по миграциям птиц. М.: Наука, 1975. Ч. 1. С. 59 – 63.

Опарин, М.Л. Динамика населения наземных позвоночных животных при антропогенной деградации и восстановлении степной растительности / М.Л. Опарин // дисс. д-ра биол. наук: 03.00.16. – М., 2007.

Опарин М.Л., Опарина О.С., Кондратьев Г.П., Трофимова Л.С., Трофимов И.А., Вацке Х., Литцбарски Х. Динамика природных комплексов подзоны сухих степей Заволжья в XX столетии на примере Приерусланской степи. В кн.: Проблемы природопользования и сохранения биоразнообразия в условиях опустынивания. Волгоград: Изд. ВНИАЛМИ. 2000 С. 26-30.

Опарин М.Л., Опарина О.С., Трофимова Л.С. Динамика орнитокомплексов кампофилов подзоны сухих степей Заволжья // Современная динамика компонентов экосистем пустынно-степных районов России: Материалы шк.-семинара молодых учёных «Динамика восстановительных процессов в степных экосистемах». М.: Изд-во РАСХН, 2001. С. 129 – 140.

Опарин М.Л., Опарина О.С., Тихонов И.А., Ковальская Ю.М. Динамика животного населения подзоны сухих степей Заволжья под действием природных и антропогенных факторов // Поволж. экол. журн. 2002. №2. С. 130 – 143.

Опарин М.Л., Опарина О.С. Изменение природных комплексов заволжских степей в связи с динамикой климата и антропогенным преобразованием // Поволж. экол. журн. 2003. №1. С. 31 – 40.

Опарин М.Л., Опарина О.С. Социальная структура и пространственное распределение популяции дрофы (*Otis tarda*) в местах гнездования // Поволж. экол. журн. 2005. № 1. С. 36 – 46.

Опарин М.Л., Опарина О.С. Динамика населения наземногнездящихся птиц в ходе залежной сукцессии растительности в дерновинно-злаковых степях Заволжья. // Поволж. экол. журн. 2006. №2/3. С. 154 – 164.

Опарин М.Л., Опарина О.С., Кондратенков И.А., Усов А.С. Динамика населения млекопитающих семиаридных регионов в условиях резкого сокращения антропогенных нагрузок, потепления и увлажнения климата на примере Саратовской области. В кн.: Млекопитающие как компонент аридных экосистем (ресурсы, фауна, экология, медицинское значение и охрана). Сборник тезисов Международного совещания 24-27 мая 2004г., Саратов. Москва: ИПЭЭ РАН. 2004. С. 95-96.

Опарин М.Л., Опарина О.С., Кондратенков И.А., Усов А.С., Слудский А.А. Многолетняя динамика населения млекопитающих степного Заволжья в условиях изменения антропогенных нагрузок и цикличности климата // Бюлл. Моск. общ-ва испыт. природы. Отд. биол. 2005. Т. 110, вып. 4. С. 40-50.

Опарин М. Л., Опарина О. С., Кондратенков И.А., Мамаев А. Б., Пискунов В.В. Факторы, обуславливающие многолетнюю динамику численности Заволжской популяции дрофы (*Otis tarda* L.) // Поволж. экол. журн. 2012. №3. С. 278 – 294.

Опарин М. Л., Опарина О. С., Мамаев А. Б., Рубан О. А. Структура населения наземногнездящихся птиц саратовского Заволжья и её внутривековая и межгодовая динамика // Поволж. экол. журн. 2013. №3. С. 280 – 290.

Опарин М. Л., Конюшкова М. В., Опарина О. С., Мамаев А. Б., Шадрин М. Б., Рубан О. А. Структура гнездового населения жаворонков (*Alaudidae*, Aves) в типичных местообитаниях полупустыни Прикаспийской низменности // Поволж. экол. журн. 2014а. №3. С. 379-392.

Опарин М. Л., Опарина О. С., Мамаев А. Б., Рубан О. А. Факт гнездования кречётки *Chettusia gregaria* в саратовском Заволжье // Русс. орнитол. журн. 2014б, Том 23, № 1015. С. 1955-1957.

Опарин М.Л., Кондратенков И.А., Конюшкова М.В., Опарина О.С., Мамаев А.Б., Трофимов И.А., Трофимова Л.С. Динамика структуры гнездового населения жаворонков (Alaudidae, AVES) в полупустыне саратовского Заволжья // Поволж. экол. журн. 2015. №3. С. 277 – 293.

Опарина О.С., Хрустов А.В., Опарин М.Л., Земляной В.Л., Боровская Л.Ф., Боровский А.Н. Ревизия численности дрофы в Саратовской области по данным весеннего учета 1997 г. // Проблемы сохранения биоразнообразия аридных регионов России. Волгоград: Изд-во Волгогр. Гос. ун-та, 1998. С. 142-144.

Опарина О.С., Кондратенков И.А., Опарин М.Л., Мамаев А.Б., Трофимова Л.С. Динамика численности заволжской популяции дрофы (Otididae, aves) // Поволж. экол. журн. 2015. №4. С. 422 – 430.

Осмоловская В. И. Роль птиц в уничтожении насекомых-вредителей лесных посадок Сталинградской области // Зоологический журнал. 1950. Т. 29. Вып. 3. С. 233-243.

Осоков П.А., Коростелев Н.А., Гаврилов Н.Г., Сырнев И.Н. Среднее и Нижнее Поволжье и Заволжье. - Россия: Полное географическое описание нашего отечества. Настольная и дорожная книга для русских людей. СПб: 1901. С. 88-95.

Отчет управления животноводства Министерства сельского хозяйства и продовольствия Саратовской области. 2000. С.1-34.

Паллас П.С. Путешествия по разным провинциям Российской империи. СПб.: Изд-во Академии наук, 1773. Т. 1. 447с.

Паллас П.С. Путешествия по разным провинциям Российской империи. СПб.: Изд-во Академии наук, 1778. Т. 1. 345с.

Пачоский И.К. Причерноморские степи. Ботанико-географический очерк // Зап. Император. о-ва сельск. хоз-ва Южной России. Одесса, 1908. С. 1 – 42.

Пачоский И.К. Описание растительности Херсонской губернии. Херсон, 1917. — 366 с.

Пачоский И.К. Описание растительности Херсонской губернии. Вып.3. Плавни, пески, солончаки, сорные растения. Херсон, 1927. — 228 с.

Перерва В.И., Блохин А.О. Оценка гибели редких видов хищных птиц на линиях электропередач // Биологические аспекты охраны редких животных. – М: 1981. С. 36-39.

Перерва В.И., Гражданкин А.В. Экологические и поведенческие адаптации степного орла к электролиниям // Экология хищных птиц. Мат-лы 1 совещания по экологии и охране хищных птиц. М: Наука, 1983. С. 42-45.

Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. – 267 с.

Плотников, В. П. Орнитологический очерк Чиликтинской долины и прилегающего Тарбагатая. // Западно-Сибирское отделение РГО. 1893. Т. 15. № 3. С. 1 - 21.

Пискунов В.В. Орнитологические находки последних лет // Проблемы сохранения редких и исчезающих видов. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1996. Т. 1, вып. 1. С. 113, 114.

Пискунов В.В., Беляченко А.В., Антончиков А.Н. Ключевые орнитологические территории всемирного ранга в Саратовской обл. // Проблемы охраны и рационального использования природных экосистем и биологических ресурсов: Материалы Всерос. Науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию И.И.Спрыгина. Пенза: 1998. С. 350-352.

Пискунов В.В., Давиденко О.Н. Анализ межвидовой сопряженности распределения жаворонков в пустынных степях. // В кн.: Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья: прошлое, настоящее будущее. Материалы междунар. Совещания, посвященного 10-летию Саратов. Фил. Ин-та проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН / Под. Ред. акад. Д.С. Павлова. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2005. С. 171-172.

Подольский А.Л., Завьялов Е.В. Редкие и исчезающие птицы на страницах региональной Красной книги // Фауна Саратовской области:

Проблемы сохранения редких и исчезающих видов. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1996. Т. 1, вып. 1. С.36 – 47.

Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 года «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР».

Постановление Правительства РФ от 13 августа 1996 г. N 997 «Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи».

Птушенко Е.С. Семейство Славковые Sylviidae // Птицы Советского Союза. М.: Сов. наука, 1954. Т. 6. С. 142 – 330.

Пузанов И. И. Животное население полезащитных лесополос Одесской области и проблемы его регулирования // Ученые записки Харьковского университета. 1954. т.52. С. 137—147.

Равкин Ю.С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах. // В кн.: Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, 1967, С.66-75.

Равкин Е.С. Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. // М.: Изд. ВНИИ Природа, 1990, 33 с.

Радищев М.А. Материалы к познанию орнитофауны Саратовской губернии // Труды Саратовского общества естествоиспытателей и любителей естествознания. 1903. Т.4. 129 с.

Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.:Сельхозгиз, 1938. — 620с.

Растительность европейской части СССР / Под ред. С.А.Грибовой, Т.И.Исаченко, Е.М.Лавренко. Л.:Наука, 1980. — 429с.

Рябов В.Ф. К экологии некоторых степных птиц Северного Казахстана по наблюдениям в Наурзумском заповеднике // Тр. Наурзум. гос. заповедника. М., 1949. Вып. 2. С. 153 – 232.

Сажин А.Н. Природно-климатический потенциал Волгоградской области. Научное исследование природно-климатических ресурсов области за 100-летний период. Волгоград: Изд-во ВСХИ, 1993. — 28 с.

Сажин А.Н., Судаков А.В. Почвено-климатический потенциал развития зернопроизводства в Нижнем Поволжье // География и природные ресурсы. 2013. № 4. С. 84-93.

Сажин А.Н., Петров С.А., Погосян Н.В., Васильев Ю.И., Волощенкова Т.В., Козина О.В., Моников С.Н. Связь внутривековых изменений увлажнения со сменой циркуляционных эпох и ее отражение в природных процессах атлантико-европейского сектора Евразии // Известия РАН. Серия географическая. 2006. № 1. С.26-34.

Салтыков А.В. Руководство по предотвращению гибели птиц на линиях электропередачи 6-10 кВ // Методическое пособие. Ульяновск. 1999. — 43 с.

Сапанов М.К. Особенности функционирования и долговечность лесных насаждений в глинистой полупустыне Северного Прикаспия // Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья: прошлое, настоящее, будущее. Материалы международного совещания, посвященного 10-летию Саратовского филиала ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН. Саратов, 2005. С. 93–95.

Сапанов М.К. Условия выращивания защитных лесных насаждений в полупустыне Северного Прикаспия в связи с изменением климата во второй половине XX в. // Лесоведение. 2006. № 6. С. 45 – 51.

Сапанов М.К. Роль защитного лесоразведения и устойчивое природопользование // Лесное хозяйство. 2008. № 3. С. 28-30.

Сапанов М.К. Защитное лесоразведение в аридных регионах: исторический опыт и современные решения // Структура и функции лесов Европейской России. М.: КМК, 2009. С. 346–368.

Сапанов М.К. Возобновление и сохранность деревьев и кустарников в лесонасаждениях аридных регионов // Поволж. экол. журн. 2010. №2. С. 177 – 184.

Сапанов М.К. Влияние природно-климатических факторов на численность сайгаков (*Saigatatarica* Pall.) (Bovidae, Artiodactyla) в Волго-Уральском междуречье // Поволж. экол. журн. 2016. №4.

Сапанов М.К., Быков А.В. Особенности биогеоценотических и сукцессионных процессов в лесонасаждениях полупустыни Северного Прикаспия // Лесоведение. 1991. №4. С.15–24.

Сапанов М.К., Сиземская М.Л. Влияние изменения климата на природу Прикаспия // Эколого-биологические проблемы бассейна Каспийского моря и водоемов внутреннего стока Евразии. Труды X международной научной конференции, посвященной 450-летию Астрахани. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2008. С.372–373.

Сапанов М.К., Сиземская М.Л. Климатогенные изменения травянистой растительности на солончаковых солонцах Северного Прикаспия. // Поволж. экол. журн. 2010. №2. С. 185 – 194.

Сапанов М. К., Сиземская М. Л. Изменение климата и динамика целинной растительности в Северном Прикаспии // Поволж. экол. журн. 2015. № 3. С. 307 – 320

Сафронова И.Н. Современное состояние опустыненных степей Поволжья. // В кн.: Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья: прошлое, настоящее, будущее. Материалы междунар. Совещания, посвященного 10-летию Саратов. Фил. Ин-та проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН / Под. Ред. Акад. Д.С. Павлова. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2005. С. 96-97.

Семаго Л. Л. К вопросу формирования орнитофауны полевых защитных полос и межполосных участков // Труды Воронежского гос-ного ун-та. 1957. Т. LX. Вып. 3. С. 69-75.

Семенова-Тян-Шанская А.М. Динамика степной растительности. М.: Наука, 1966. 172 с.

Синицин В.М. Природные условия и климат территории СССР в раннем и среднем кайнозое. Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. — 103 с.

Соколова Т.А., Сиземская М.Л., Толпешта И.И., Сапанов М.К., Субботина И.В. Динамика солевого состояния целинных почв полупустыни Северного Прикаспия в связи с многолетними колебаниями уровня грунтовых вод // Экологические процессы в аридных биогеоценозах. Доклады на XIX ежегодных чтениях памяти академика В.Н. Сукачева. М.: РАСХН, 2001. С. 113-132.

Сухозолов Е.А. Птицы искусственных лесонасаждений Нижнего Поволжья. // дисс. к-та. биол. наук: 03.00.16. – М., 2012.

Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области) / под ред. Д.С. Павлова. М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 808 с.

Структура посевных площадей, 1986. Отчет Саратовского областного управления сельского хозяйства. — 59 с.

Структура посевных площадей, 2000. Отчет Министерства сельского хозяйства и продовольствия Саратовской области. — 65 с.

Структура посевных площадей, 2004. Отчет Министерства сельского хозяйства и продовольствия Саратовской области. — 55 с.

Спангенберг Е.П. Отряд дрофы. В кн.: Птицы Советского Союза. М.: Изд-во АН СССР, 1951. Т.2. С. 139-166.

Тарасов А.О. К вопросу о генезисе флоры и зональной растительности Южного Заволжья. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1971. — 66 с.

Тарасов А.О. Основные географические закономерности растительного покрова Саратовской области. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1977. — 21 с.

Таттар А.В. Фауна млекопитающих и птиц из верхнечетвертичных отложений пещер Верхнего Дона и Жигулей и условия ее существования // Учен. Зап. ЛГПИ, 1958, т. 179. С. 113-189.

Таращук В. И. Птицы полевых насаждений степной зоны СССР и возможность использования их для борьбы с вредителями // Киев: Изд. АН УССР, 1953. — 123 с.

Тихонов В.Е. Ритмичность метеорологических факторов и биоклиматический потенциал в степной зоне Урала // Вопросы степеведения. Оренбург: Изд-во «Оренбургская губерния», 2000. С. 93-101.

Тишков А.А. Глобальные изменения климата и деградация степных экосистем // Аридные экосистемы, 1996. №2. С. 30-38.

Томашевский И.И. Естественно-исторические условия Киргизской степи (бывш. Букеевской губ.) // Тр. Общ. изуч. Казахстана (Киргизского края). Отд. естествозн. и географ. 1929. Т. 10. С. 11-72.

Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Опарин М.Л., Опарина О.С. Особенности восстановления степной растительности на залежах и пастбищах в саратовском Заволжье // Современная динамика компонентов экосистем пустынно-степных районов России. М.: РАСХН, 2001. С. 15 – 38.

Тутикова Н.В., Хляп Л.А., Варшавский А.А. Особенности населения грызунов агрофилов на полях в различных регионах Евразии // Проблемы сохранения биоразнообразия аридных регионов России: Матер. междунар. науч.- практ. конф., г. Волгоград, 11-17 сентября 1998г. Волгоград: Изд-во Вол. гос. ун-та, 1998. С.146-148.

Тутикова Н.В., Хляп Л.А., Варшавский А.А. Грызуны полей северо-восточной Палеарктики // Зоол. журн. 2000. Т. 79, № 4. С. 480-494.

Урбах В.Ю. Математическая статистика для биологов и медиков. М.: Наука. 1963. 324 с.

Фефелов И.В. Оценка гибели птиц на линиях электропередач в южном Прибайкалье // Орнитология. 2005. Вып. 32. С. 87-91.

Федорова Н. Л. Структура и динамика естественных экосистем и их компонентов в Государственном природном биосферном заповеднике «Черные Земли»: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2012. 19 с.

Флинт В.Е., Мосалов А.А. Лебедева Е.А., Букреев С.А., Галушин В.М., Зубакин В.А., Мищенко А.Л., Свиридова Т.В., Томкович П.С., Харитонов Н.П., Шитиков Д.А. Птицы Европейской России. Полевой определитель. - М.: Союз охраны птиц России; «Алгоритм», 2000.- 224с.

Формозов А.Н. Скотосбой, его значение для степной фауны и борьбы с вредителями // Природа, 1929. № 11. С. 990 – 991.

Формозов А.Н. О движении и колебании границ распространения млекопитающих и птиц // География наземных животных и методы ее изучения. М.; Л.: Изд. АН СССР. 1959. С. 172-197.

Формозов А.Н. Изменение природных условий степного Юга европейской части СССР за последние сто лет и некоторые черты современной фауны степей В кн.: Исследования географии природных ресурсов животного и растительного мира. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 114-161.

Фрейерс. Охота на драхв в России // *Лен. Журнал.* 1837. Т.3. С. 443 - 456.

Ходашова К.С. Природная среда и животный мир глинистых полупустынь Заволжья. М., Изд-во АН СССР, 1960. — 168 с.

Хрустов А.В. Дрофа (*Otis tarda* L.) в Саратовской области (численность, биология, охрана): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1989. 21 с.

Хрустов А.В., Завьялов Е.В., Табачишин В.Г., Шляхтин Г.В., Алешин А.А., Капранова Т.А., Рубан О.А., Земляной В.Л. Биотопическая приуроченность и особенности биологии дрофы (*Otis tarda* L.) в северной части Нижнего Поволжья // Дрофиные птицы России и сопредельных стран. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2000. С. 80 – 100.

Хрустов А.В., Табачишин В.Г., Капранова Т.А. Гибель дроф в саратовском Заволжье // Дрофиные птицы России и сопредельных стран. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2003. Вып. 2. С. 126 — 127.

Худяков И.И. Лесная растительность // Вопросы биогеографии Среднего и Нижнего Поволжья. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1968. С. 57 – 74.

Челинцев Н.Г. Методы расчета плотности населения птиц по данным маршрутных учетов // Сибирский экологический журнал. 2001. № 1. С. 25-29.

Чернецов Н.С., Булюк В.Н. Ктиторов П.С. Роль Джаныбекского оазиса как места миграционных остановок дендрофильных видов воробьиных птиц // Повол. орнитол. журн. 2010. №2. С. 204-216.

Черников Н. К. Очерки ружейной охоты на Задонских степях и по рекам Салу и Манычу // *Природа и охота.* — 1881. — Т. 2. — Р. 22—35.

Чернобай В. Ф. Редкие и исчезающие виды животных Волгоградской области и проблемы их охраны // Состояние и охрана биологических ресурсов Волгоградской области. Волгоград, 1984. С. 8—9.

Чернобай В. Ф. Редкие и исчезающие позвоночные животные // Красная книга: редкие и охраняемые растения и животные Волгоградской области. Волгоград, 1992. С. 90—106.

Чернобай В.Ф. Проблемы охраны редких и исчезающих птиц // Вопросы краеведения. Вып. 2. Волгоград, 1993. - С. 130-133.

Чернобай В.Ф. Журавль-красавка // Отчий край, №4 (12). Волгоград, 1996. -С.230-231.

Чернобай В.Ф. Дрофа и стрепет // Отчий край, №1 (13). Волгоград, 1997.-С.192-194.

Чернобай В.Ф. Водоплавающие и околоводные птицы Волгоградской области // Биоразнообразие водных экосистем юго-востока европейской России. Часть 2. Волгоград, 2000. С.226-243.

Чернобай В.Ф. Птицы Волгоградской области. - Перемена, 2004. 287 с.

Чернобай В.Ф., Букреев С.А. К распространению орла-могильника в Волгоградском Заволжье // Королевский орел: распространение, состояние

популяции и перспективы охраны орла-могильника в России. Вып. 1. М., 1999. С.81-82.

Чернобай В.Ф., Сохина Э.Н., Болкунов И.И., Болкунов И.И. - мл. Мониторинг КОТР Волгоградской области: «Золотаревская» // Ключевые орнитологические территории России. Информ. бюлл., №9. М.:СОПР, 1999. — С.16.

Чернобай В. Ф., Букреев С. А., Сохина Э. Н. КОТР: «Сарпинские озера», «Дрофиный», «Булухта», «Большой лиман», «Золотаревская», «Нижнеерусланское», «Тажинский лиман» // Ключевые орнитологические территории России. Т. 1. Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России. — М.: СОПР, 2000а. С. 485—499.

Чернобай В.Ф., Сохина Э.Н., Килякова Е.А. КОТР Волгоградской области // Ключевые орнитологические территории международного значения Европейской России. – М.: СОПР, 2000б. – С. 478-499.

Шепель А.И. Хищные птицы и совы Пермского Прикамья. Иркутск: изд-во Иркутского ин-та, 1992. — 296 с.

Шепель А.И. Мусихин А.Э. Корнилова Е.А. Взаимоотношения пернатых хищников с мелкими млекопитающими в агроландшафтах Пермского Прикамья // Развитие современной орнитологии в Северной Евразии. / Тр. XII междунар. орнитол. конф Северной Евразии. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2006. С. 299-316.

Шишкин В.С. Годовые и сезонные колебания численности жаворонков в Северо-западном Казахстане // Зоол. журн. 1976. Т. 55, вып. 3. С. 402-407.

Шнитников В.Н. Птицы Семиречья. М.: Изд-во АН СССР, 1949.- 664с.

Штегман Б. К. Эндемизм в авиафауне евразийских степей // Памяти академика Л. С. Берга: сборник работ по географии и биологии / под ред. Э. М. Мурзаева. М. Л: Изд-во АН СССР, 1955. С. 403—420.

Юдин К.А. Характеристика фауны птиц района Валуйской опытно–мелиоративной станции (Сталинградская область). // Труды

зоологического института АН СССР. М.–Л.: Изд. АН СССР, 1952. Т. XI. С. 235-264.

Эверсманн Е.А. Естественная история птиц Оренбургского края. – Казань. 1866. Т. 3. – 621 с.

Ярошенко П.Д. Смены растительного покрова Закавказья. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 242 с.

Alonso J. C. Alonso J.A. Munoz-Pulido R. Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. *Biol/ Conserv.* 67: 1994.P. 129-134.

Bagiura J. The project of the Eastern European Imperial Eagle Working Group. 1993. Unpublished.

Box E. O., Holben B. N., Kalb V. Accuracy of the AVHRR vegetation index as a predictor of biomass, primary productivity and net CO₂ flux // *Vegetatio*. 1989. Vol. 80, iss. 2. P. 71 – 89.

Blanco J.A., Gonzales J. L. eds. Libro Rojo de los vertebrados de Espana. Madrid: Instituto Nacional para la Conservacion de la Naturaleza. 1992. - 264 p.

Collar N.J., Crosby M.J., Stattersfield A.J. Birds to watch list of threatened birds. Cambridge, U.K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no. 4). 1994.

Cramp S., Simmons K.E.L. Vol. II - Hawks to Bustards // *The Birds of the Western Palearctic*. — Oxford University Press, 1980. C. 659—668.

Dobson, A.J. Introduction to statistical modelling. Chapman and Hall, London, 1983. 125 p.

Donazar J.A., Negro J.J., Hiraldo F. Foraging habitat selection, land-use changes and population decline in Lesser Kestrel *Falco naumanni* // *J. Appl. Ecol.* 30: 1993. P. 515-522.

Farago S. Evaluation of the ten-year work at the Devavanya Conservation Area Sustard Rescue Station. *Scient. Publ. Forest. Timb. Ind.* 1990. P. 81-143.

Farago S., Szell A. Choice of habitat and flock formation of Great Bustards in Hungary // Trans. 20th Congr. Int Union Game Biol. Godollo, 1991. Pt. 2. P. 435 – 441.

Gonzalez J.L., Garzon P., Merino M. Censo de la poblacion Espanola de Cernicalo Primilla // Quercus 49: 1990. P. 6-12.

Jaccard P. Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques regions voisines // Bull. Soc. Vaudoise sci. Natur. 1901. V. 37. Bd. 140. P. 241-272.

Kruskal W. H., Wallis W. A. The use of ranks in one-criterion variance analysis // J. Amer. Statist. Ass. 1952. Vol. 47. P. 583 – 621.

Litzbarski B, Litzbarski H, Petrick S. Zur skologie und zum Schutz der Groctrappe im Bezirk Postdam. Acta Ornithoecol., Jena 1987. P. 199-244.

Hellmich J. Impacto del uso de pesticidas sobre las aves: el caso de la Avutarda. Ardeola 39. 1992. P. 7-22.

Hidalgo S.J. World status of the Great Bustard with special attention to the Iberian peninsula populations. Misc. Zool. 14. 1990. P. 167-180.

Hoffert M.I., Covey C. Deriving Global Climatic Sensitivity from Paleoclimate Reconstructions // Nature. 1992. Vol. 360. P. 573-576.

Negro J.J., de la Riva M., Bustamante J. Patterns of winter distribution and abundance of Lesser Kestrels (*Falco naumanni*) in Spain // J. Raptor Res. 1991. 25: P. 30-35.

Oparin M. L. Oparina O.C. Kondratinkov I. A. Mamaev A. B. Piskunov V. Factors causing long-term dynamics in the abundance of the Trans-Volga Great Bustard (*Otis tarda* L.). // Biology bulletin, 2013, Vol. 40, №10, P. 843-853.

Oparin M. L. Oparina O.C. Mamaev A. B., Ruban O.A. The Structure of Ground_Nesting Bird Assemblage in the Saratov Transvolga Region and Its Intracentennial and Interannual Dynamics // Biology bulletin, 2014, Vol. 41, №10, P. 1 – 7.

Parr S., Naveso M. Interim report on Lesser Kestrel research in central Turkey. 1994.

Palmgren P. Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands mit besonderer Berücksichtigung Elands. - Acta zool. Fennica. 7: 1930. 1-218.

Pigman J. Territory establishment, size, and tenacity by male red-winged blackbirds // Auk. 1987. Vol. 104, №3. P. 405 – 412.

Reed K. D., Meece J. K., Henkel J. S., Shukla S. K. «Birds, Migration and Emerging Zoonoses: West Nile Virus, Lyme Disease, Influenza A and Enteropathogens». *Clinical medicine & research* (1): 2003. 5–12.

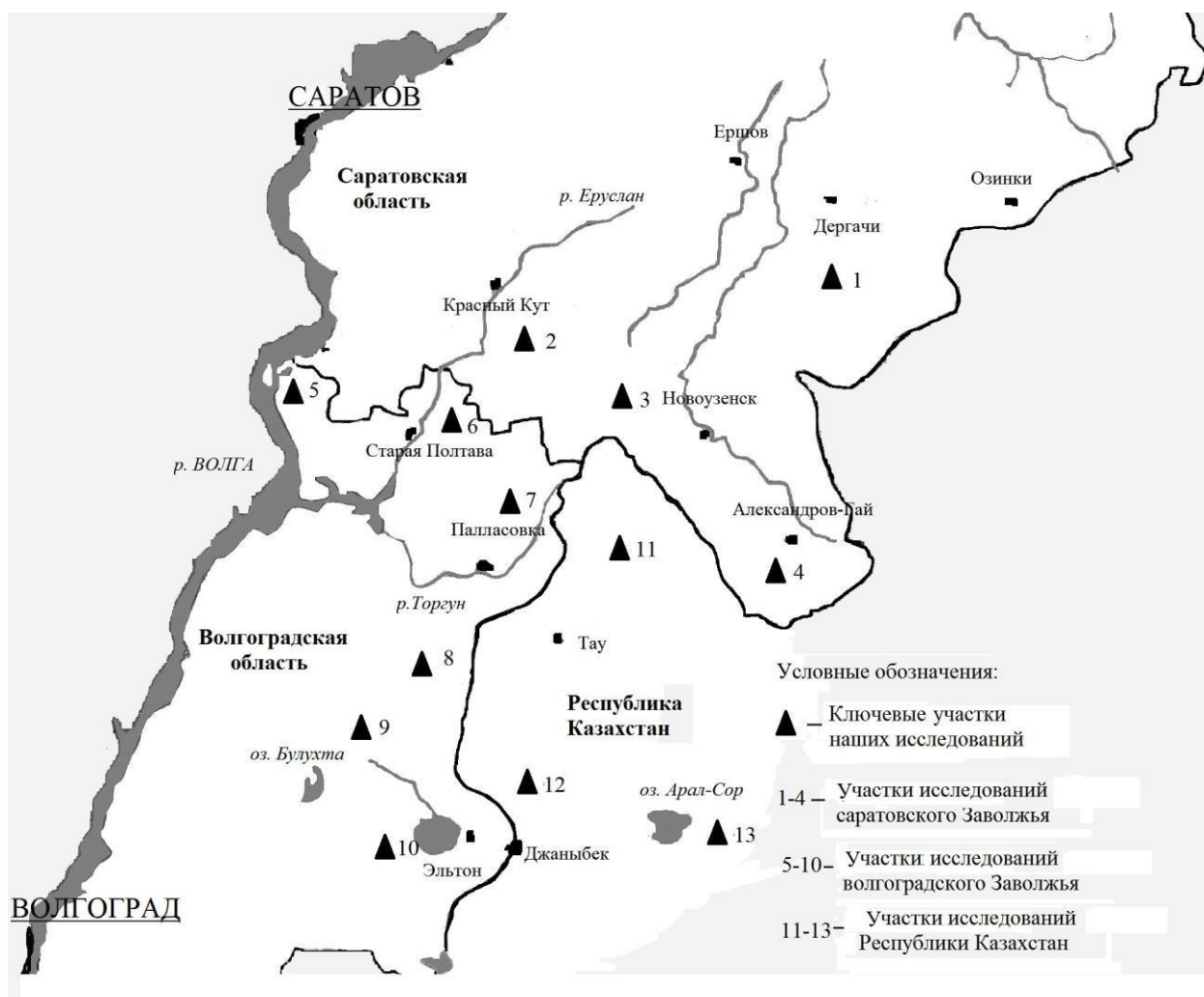
Tucker G. M., Evans M.L. eds. Habitats for Birds in Europe: a conservation strategy // Cambridge, 1997. U.K.: BirdLife International.

Vasic V., Grubac B., Susic G., Marinkovic S. The status of birds of prey in Yugoslavia with particular reference to Macedonia // Newton and R. D. Chancellor, eds. Conservation studies on raptors. Cambridge, U.K.: International Council for Bird Preservation. 1985. Publ.5. P. 45-53.

Wiens J., Rottenberry J.T., Horne B. van. Habitat occupancy patterns of North American shrubsteppe birds: the effects of spatial scale // Oikos. 1987. Vol. 48, №2. P. 132 – 147.

Waters D. Great Bustards (*Otis tarda*) in captivity. The experience of the Great Bustard Group // Дрофиные птицы Палеарктики: разведение и охрана. Межведомственный сборник научных и научно-методических трудов. Московский зоопарк, 2008. С. 130—142.

Приложение 1.



Карта – схема размещения ключевых участков в волгоградском, саратовском Заволжье и в Республике Казахстан.

Приложение 2

Видовой состав орнитофауны Волгоградского Заволжья

(Систематика: Коблик Е. А., Редькин Я. А., Архипов В. Ю. Список птиц Российской Федерации. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2006. 256 с.)

Вид	Экологическая группа	С 20-х гг. XX в. по начало XIX в.		С 2000-х гг. по настоящее время				
		Характер пребывания	Обилие птиц	Обитие				Характер пребывания
				Степь	Древесно- кустарниковые насаждения	Водные и околоводные участки	Постройки, сооружения	
Отр. Гагазообразные - Gaviiformes								
Сем. Гагаровые - Gaviidae								
Краснозобая гагара – <i>Gavia stellata</i> (Pontopidan. 1763)	Л	Зал	PPP	-	-	-	-	От
Чернозобая гагара – <i>Gavia arctica</i> (Linnaeus. 1758)	Л	Зал	PPP	-	-	PPP	-	Зал
Отр. Поганкообразные – Podicipediformes								
Сем. Поганковые – Podicipedidae								
Малая поганка – <i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764)	Л	Гн. Пр.	PP	-	-	PPP	-	Пр.
Черношейная поганка – <i>Podiceps nigricollis</i> (C.L.Brehm. 1831)	Л	Гн. Пр.	P	-	-	PP	-	Пр.
Красношейная поганка – <i>Podiceps auritus</i> (Linnaeus. 1758)	Л	Гн? Пр.	PPP	-	-	PPP	-	Пр.
Серошекая поганка – <i>Podiceps grisegena</i> (Boddaert. 1783)	Л	Гн.	PPP	-	-	PPP	-	Пр.
Большая поганка – <i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн.	P	-	-	С	-	Гн. Пр.
Отр. Веслоногие — Pelicaniformes								
Сем. Пелекановые - Pelicanidae								
Розовый пеликан – <i>Pelecanus onocrotalus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Зал.	PP	-	-	PPP	-	Зал
Кудрявый пеликан – <i>Pelecanus crispus</i> (Bruch, 1832)	Л	Гн.	PP	-	-	PPP	-	Гн? Зал
Сем. Баклановые - Phalacrocoracidae								
Большой баклан – <i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	P	-	-	P	-	Пр.

Малый баклан - <i>Phalacrocorax pygmaeus</i> (Pallas, 1773)	Л	Зал	PPP	-	-	PPP	-	Зал
Отр. Аистообразные – Ciconiiformes								
Сем. Паплевые – Ardeidae								
Большая выпь – <i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	С	-	-	С	-	Гн. Пр.
Малая выпь – <i>Ixobrychus minutus</i> (Linnaeus, 1766)	Л	Гн. Пр.	Р	-	-	Р	-	Гн? Пр.
Кваква – <i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	Р	-	-	С	-	Пр.
Большая белая цапля – <i>Casmerodius albus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	С	-	-	Р	-	Гн. Пр.
Малая белая цапля – <i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Л	Гн. Пр.	PP	-	-	-	-	От
Серая цапля – <i>Ardea cinerea</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн.	СС	-	-	СС	-	Гн. Коч.
Рыжая цапля – <i>Ardea purpurea</i> (Linnaeus, 1766)	Л	Гн. Зал.	СС	-	-	PPP	-	Зал.
Сем. Ибисовые – Threskiornithidae								
Колпица – <i>Platalea leucorodia</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн.	PP	-	-	PPP	-	Гн
Каравайка – <i>Plegadis falcinellus</i> (Linnaeus, 1766)	Л	Гн? Пр.	PPP	-	-	-	-	От.
Отр. Фламингообразные – Phoenicopteriformes								
Сем. Фламинговые – Phoenicopteridae								
Обыкновенный фламинго – <i>Phoenicopterus roseus</i> (Pallas, 1811)	Л	Зал	PPP	-	-	-	-	От.
Отр. Гусеобразные – Anseriformes								
Сем. Гусиные – Anseridae								
Краснозобая казарка – <i>Branta ruficollis</i> (Pallas, 1769)	Л	Пр.	PPP	-	-	PPP	-	Пр.
Серый гусь – <i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	СС	-	-	С	-	Пр.
Белолобый гусь – <i>Anser albifrons</i> (Scopoli, 1769)	Л	Пр.	ССС	-	-	СС	-	Пр.
Пискальщик – <i>Anser erythropus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Пр.	PPP	-	-	PPP	-	Пр.
Гуменник – <i>Anser fabalis</i> (Latham, 1787)	Л	Пр.	PPP	-	-	PPP	-	Пр.
Сем. Лебединые – Cygniidae								
Лебедь-шипун – <i>Cygnus olor</i> (Gmelin, 1789)	Л	Гн. Пр. Лет	Р	-	-	С	-	Гн. Пр. Лет
Лебедь-кликун – <i>Cygnus cygnus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	PP	-	-	PPP	-	Пр.
Сем. Утиные – Anatidae								

Огарь – <i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764)	Л	Гн. Пр.	СС	-	-	СС	-	Гн. Пр.
Пеганка – <i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн.	С	-	-	С	-	Гн.
Кряква – <i>Anas platyrhynchos</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр. Зим	СС	-	-	СС	-	Гн. Пр. Зим
Чирок-свиистунок – <i>Anas crecca</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	С	-	-	С	-	Гн. Пр.
Серая утка – <i>Anas strepera</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	Р	-	-	Р	-	Гн. Пр.
Свиззь – <i>Anas penelope</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн.? Пр.	РР	-	-	РР	-	Пр.
Шилохвость – <i>Anas acuta</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	С	-	-	СС	-	Пр.
Чирок-трескун – <i>Anas querquedula</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	С	-	-	С	-	Пр.
Широконоска – <i>Anas clypeata</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	Р	-	-	Р	-	Пр. Лет.
Мраморный чирок – <i>Marmaronetta angustirostris</i> (Ménétries, 1832)	Л	Зал	РРР	-	-	-	-	От
Красноносый нырок – <i>Netta rufina</i> (Pallas, 1773)	Л	Гн. Пр.	РР	-	-	РР	-	Пр.
Красноголовая чернеть – <i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр. Лет.	Р	-	-	Р	-	Гн? Пр. Лет.
Белоглазая чернеть – <i>Aythya nyroca</i> (Güldenstädt, 1770)	Л	Пр.	РРР	-	-	РРР	-	Пр.
Хохлатая чернеть – <i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Пр.	Р	-	-	Р	-	Пр.
Морская чернеть – <i>Aythya marila</i> (Linnaeus, 1761)	Л	Зал.	РРР	-	-	РРР	-	Зал
Обыкновенный гоголь – <i>Bucephala clangula</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Пр.	РР	-	-	С	-	Пр.
Савка – <i>Oxyura leucocephala</i> (Scopoli, 1769)	Л	Пр.	РР	-	-	РР	-	Пр.
Луток – <i>Mergellus albellus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Пр.	Р	-	-	Р	-	Пр.
Большой крохаль – <i>Mergus merganser</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Пр.	С	-	-	С	-	Пр.
Отр. Соколообразные – Falconiformes								
<i>Сем. Скопиные (Pandionidae)</i>								
Скопа – <i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Зал	РРР	-	РРР	-	-	Зал
<i>Сем. Ястребиные – Accipitridae</i>								
Обыкновенный осоед – <i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр. Коч.	РРР	-	РР	-	-	Пр. Коч.
Черный коршун – <i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Д	Гн. Пр.	СС		Р	-	СС	Гн. Пр. Коч.

Степной лунь – <i>Circus macrourus</i> (S.G.Gmelin, 1771)	К	Гн. Пр.	СС	PPP	-	-	-	Гн? Пр.
Луговой лунь – <i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн. Пр.	СС	С	-	-	-	Гн. Пр.
Болотный лунь – <i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	ССС	С	-	СС	-	Гн. Пр.
Тетеревятник – <i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр. Коч. Зим.	РР	-	Р	-	-	Пр. Коч. Зим.
Перепелятник – <i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	К	Пр. Ос. Зим.	С	-	СС	-	-	Пр. Ос. Зим.
Европейский тювик – <i>Accipiter brevipes</i> (Severtzov, 1850)	Д	Пр.	РРР	-	РР	-	-	Пр.
Зимняк – <i>Buteo lagopus</i> (Pontoppidan, 1763)	Д	Пр. Зим.	С	-	РР	-	-	Зим.
Курганник – <i>Buteo rufinus</i> (Cretzschmar, 1827)	К	Гн. Пр.	РР	С	-	-	-	Гн. Пр.
Обыкновенный канюк – <i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн. Пр.	С	-	С	-	-	Пр.
Змееяд – <i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	Д	Пр. Зал.	РРР	-	-	-	-	От.
Орел-карлик – <i>Hieraetus pennatus</i> (Gmelin, 1788)	Д	Пр. Лет.	РРР	-	РР	-	-	Гн. Пр. Лет
Степной орёл – <i>Aquila nipalensis</i> (Hodgson, 1833)	Д	Гн. Пр. Коч.	ССС	СС	-	-	-	Гн. Пр.
Большой подорлик – <i>Aquila clanga</i> (Pallas, 1811)	Д	Пр.	РРР	РРР				Пр.
Могильник – <i>Aquila heliaca</i> (Savigny, 1809)	Д	Гн. Пр. Зал.	РРР	РР	РР	-	-	Гн. Пр. Зал.
Беркут – <i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Зал.	РРР	-	РРР	-	-	Зал.
Орлан-белохвост – <i>Haliaeetus albicilla</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр. Зал.	РР	С	С	-	-	Гн. Пр. Лет.
Сем. Соколиные - Falconidae								
Балобан – <i>Falco cherrug</i> (Gray, 1834)	Д	Гн. Пр.	РР	-	РР	-	-	Пр.
Сапсан – <i>Falco peregrinus</i> (Tunstall, 1771)	К	Пр. Зал.	РРР	РРР	-	-	-	Пр. Зал.
Чеглок – <i>Falco subbuteo</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	РР	-	РР	-	-	Пр.
Дербник – <i>Falco columbarius</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Зал.	РРР	-	РРР	-	-	Зал.
Кобчик – <i>Falco vespertinus</i> (Linnaeus, 1766)	Д	Гн.	СС	-	СС	-	-	Гн.
Степная пустельга – <i>Falco naumanni</i> (Fleischer, 1818)	С	Гн.	СС	-	-	-	РРР	Гн?
Обыкновенная пустельга – <i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн.	С	-	ССС	-	-	Гн.
Отр. Курообразные – Galliformes								
Сем. Фазановые – Phasianidae								
Серая куропатка – <i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн. Зим.	С	С	С	-	-	Гн. Зим.

Перепел – <i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн. Пр.	Р	-	-	Р	-	Гн. Пр.
Отр. Журавлеобразные – Gruiformes								
Сем. Журавлиные – Gruidae								
Серый журавль – <i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	РР	-	-	РР	-	Гн? Пр.
Красавка – <i>Anthropoides virgo</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн. Пр.	С	С	-	-	-	Гн. Пр.
Сем. Пастушковые – Rallidae								
Пастушок – <i>Rallus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн.	РР	-	-	РРР	-	Гн.
Погоныш – <i>Porzana porzana</i> (Linnaeus, 1766)	Л	Гн.	РР	-	-	РРР	-	Гн.
Малый погоныш – <i>Porzana parva</i> (Scopoli, 1769)	Л	Гн	РРР	-	-	РРР	-	Гн?
Погоныш-крошка – <i>Porzana pusilla</i> (Pallas, 1776)	Л	Гн	РР	-	-	РР	-	Гн?
Коростель – <i>Crex crex</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн. Пр.	Р	РР	-	-	-	Гн? Пр.
Камышница – <i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр. Зим.	Р	-	-	Р	-	Гн. Пр. Зим.
Лысуха – <i>Fulica atra</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	С	-	-	СС	-	Гн. Пр.
Сем. Дрофиные – Otidae								
Дрофа – <i>Otis tarda</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн. Пр.	С	РРР	-	-	-	Гн. Пр.
Стрепет – <i>Tetrax tetrax</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн. Пр.	СС	С	-	-	-	Гн. Пр.
Отр. Ржанкообразные – Charadriiformes								
Сем. Авлотковые – Burchinidae								
Авлотка – <i>Burhinus oedicnemus</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн.	Р	РР	-	РР	-	Гн.
Сем. Ржанковые – Charadriidae								
Тулес – <i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Пр.	Р	-	-	РРР	-	Пр.
Золотистая ржанка – <i>Pluvialis apricaria</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Пр.	РР	-	-	РРР	-	Пр.
Галстучник – <i>Charadrius hiaticula</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Пр.	С	-	-	Р	-	Пр.
Малый зуек – <i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786)	Л	Гн. Пр.	Р	-	-	РР	-	Пр.
Каспийский зуек – <i>Charadrius asiaticus</i> (Pallas, 1773)	Л	Гн. Пр.	РРР	РРР	-	РРР	-	Гн.? Пр.
Хрустан – <i>Eudromias morinellus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Пр. Зал.	СС	РР	-	РРР	-	Пр.
Кречетка – <i>Chettusia gregaria</i> (Pallas, 1771)	К	Гн. Пр.	С	РРР	-	-	-	Пр.

Чибис – <i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	СС	-	-	СС	-	Гн. Пр.
Сем. Шилоглювковые – <i>Recurvirostridae</i>								
Ходулочник – <i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн.	С	-	-	С	-	Гн.
Шилоглювка – <i>Recurvirostra avosetta</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн.	РР	-	-	РР	-	Гн.
Сем. Кулики-сороки – <i>Haematopodidae</i>								
Кулик-сорока – <i>Haematopus ostralegus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	Р	-	-	Р	-	Гн. Пр.
Сем. Бекасовые – <i>Scolopacidae</i>								
Черныш – <i>Tringa ochropus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	Р	-	-	РР	-	Гн? Пр.
Фифи – <i>Tringa glareola</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Пр.	РР	-	-	РР	-	Пр.
Большой улит – <i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	Л	Пр.	РР	-	-	РР	-	Пр.
Травник – <i>Tringa totanus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	РР	-	-	РР	-	Гн? Пр.
Поручейник – <i>Tringa stagnatilis</i> (Bechstein, 1803)	Л	Гн. Пр.	РР	-	-	РР	-	Гн. Пр.
Перевозчик – <i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	Р	-	-	Р	-	Гн? Пр.
Турухтан – <i>Philomachus pugnax</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Пр.	С	-	-	РР	-	Пр.
Чернозобик – <i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Пр.	С	-	-	С	-	Пр.
Бекас – <i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	С	-	-	Р	-	Пр.
Вальдшнеп – <i>Scolopax rusticola</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	Р	-	-	РР	-	Пр.
Большой кроншнеп – <i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн. Пр.	РР	-	-	РРР	-	Гн? Пр.
Средний кроншнеп – <i>Numenius phaeopus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Пр.	Р	-	-	РР	-	Гн? Пр.
Тонкоклювый кроншнеп – <i>Numenius tenuirostris</i> (Vieillot, 1817)	Л	Зал.	РРР	-	-	-	-	От.
Большой веретенник – <i>Limosa limosa</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	РР	-	-	РРР	-	Пр.
Сем. Тиркушковые – <i>Glareolidae</i>								
Степная тиркушка – <i>Glareola nordmanni</i> (Nordmann, 1842)	К	Гн. Пр.	Р	-	-	РР	-	Гн. Пр.
Сем. Чайковые – <i>Laridae</i>								
Черноголовый хохотун – <i>Larus ichthyaetus</i> (Pallas, 1773)	Л	Гн. Коч.	Р	-	-	Р	-	Гн. Коч.
Озерная чайка – <i>Larus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)	Л	Гн. Пр. Коч.	С	-	-	С	-	Гн. Пр. Коч.

Морской голубок – <i>Larus genei</i> (Brême, 1840)	Л	Гн. Пр. Коч.	РР	-	-	РР	-	Гн. Пр. Коч.
Хохотунья – <i>Larus cachinnans</i> (Pallas, 1811)	Л	Гн. Коч.	Р	-	-	Р	-	Гн. Коч.
Сизая чайка – <i>Larus canus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Коч.	СС	-	-	СС	-	Гн. Коч.
Черная крачка – <i>Chlidonias niger</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн? Коч.	Р	-	-	Р	-	Коч.
Белокрылая крачка – <i>Chlidonias leucopterus</i> (Temminck, 1815)	Л	Коч.	Р	-	-	Р	-	Коч.
Белошекая крачка – <i>Chlidonias hybrida</i> (Pallas, 1811)	Л	Коч.	Р	-	-	Р	-	Коч.
Речная крачка – <i>Sterna hirundo</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Коч.	С	-	-	С	-	Гн. Коч.
Малая крачка – <i>Sterna albifrons</i> (Pallas, 1764)	Л	Пр.	С	-	-	С	-	Пр.
Отр. Голубеобразные – Columbiformes								
Сем. Голубиные - Columbidae								
Вяхрь – <i>Columba palumbus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн. Пр.	СС	-	СС	-	-	Гн. Пр.
Клинтух – <i>Columba oenas</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр. Зим.	Р	-	Р	-	-	Пр. Зим.
Сизый голубь – <i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789)	С	Гн. Ос.	ССС	Р	-	-	ССС	Гн. Ос.
Кольчатая горлица – <i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Д	Гн.	СС	-	СС	-	С	Гн.
Обыкновенная горлица – <i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр. Зал.	Р	-	Р	-	-	Пр. Зал.
Отр. Кукушкообразные – Cuculiformes								
Сем. Кукушковые – Cuculidae								
Обыкновенная кукушка – <i>Cuculus canorus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	Р	-	Р	-	-	Пр.
Отр. Согообразные – Strigiformes								
Сем. Совиные – Strigidae								
Белая сова – <i>Nyctea scandiaca</i> (Linnaeus, 1758)	К	Зал. Коч.	РРР	-	-	-	-	От.
Филин – <i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758)	С	Гн. Ос. Коч.	РР	-	С	-	-	Гн. Ос. Коч.
Ушастая сова – <i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр. Зим.	РР	-	С	-	-	Гн. Пр. Зим.
Болотная сова – <i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	К	Гн. Пр.	С	Р	-	Р	-	Гн. Пр.
Домовый сыч – <i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	С	Гн.	С	С	Р	-	С	Гн.
Отр. Козодоеобразные – Caprimulgiformes								
Сем. Козодоевые – Caprimulgidae								

Обыкновенный козодой – <i>Caprimulgus europaeus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн. Пр.	С	РР	-	РР	-	Гн. Пр.
Отр. Стрижеобразные – Apodiformes								
Сем. Стрижиные – Apodidae								
Черный стриж – <i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	С	Гн. Пр.	С	С	-	-	С	Гн. Пр.
Отр. Ракшеобразные – Coraciiformes								
Сем. Сизоворонковые – Coraciidae								
Сизоворонка – <i>Coracias garrulus</i> (Linnaeus, 1758)	С	Гн.	Р	-	-	-	РР	Гн.
Сем. Щурковые – Meropidae								
Золотистая щурка – <i>Merops apiaster</i> (Linnaeus, 1758)	С	Гн.	С	С	-	-	С	Гн.
Отр. Удолообразные – Upiformes								
Сем. Удодовые – Upidae								
Удод – <i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758)	С	Гн.	С	-	-	-	С	Гн.
Отр. Дятлообразные Piciformes								
Сем. Дятловые – Picidae								
Пестрый дятел – <i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн. Пр. Зим.	РР	-	РРР	-	-	Гн? Пр. Зим.
Малый дятел – <i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Ос. Коч.	РРР	-	РРР	-	-	Ос. Коч.
Отр. Воробьинообразные – Passeriformes								
Сем. Ласточковые – Hirundinidae								
Береговая ласточка – <i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	С	Гн. Пр.	СС	-	-	СС	СС	Гн. Пр.
Деревенская ласточка – <i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)	С	Гн. Пр.	СС	-	-	-	СС	Гн. Пр.
Сем. Жаворонковые – Alaudidae								
Хохлатый жаворонок – <i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн. Зим.	С	-	-	-	С	Гн. Зим.
Малый жаворонок – <i>Calandrella brachydactyla</i> (Leisler, 1814)	К	Гн.	С	РР	-	-	-	Гн?
Серый жаворонок – <i>Calandrella rufescens</i> (Vieillot, 1820)	К	Гн.	ССС	Р	-	-	-	Гн.
Степной жаворонок – <i>Melanocorypha calandra</i> (Linnaeus, 1766)	К	Гн.	С	СС	-	-	-	Гн.
Белокрылый жаворонок – <i>Melanocorypha leucoptera</i> (Pallas, 1811)	К	Гн.	С	Р	-	-	-	Гн.

Черный жаворонок – <i>Melanocorypha yeltoniensis</i> (J.R.Forster, 1768)	К	Гн. Зим.	СС	РР	-	-	-	Гн. Зим.
Рогатый жаворонок – <i>Eremophila alpestris</i> (Linnaeus, 1758)	К	Зим.	Р	РР	-	-	-	Зим.
Полевой жаворонок – <i>Alauda arvensis</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн.	Р	СС	-	-	-	Гн.
Сем. Трясогузковые – Motacillidae								
Полевой конек – <i>Anthus campestris</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн.	С	С	-	-	-	Гн.
Краснозобый конек – <i>Anthus cervinus</i> (Pallas, 1811)	К	Пр.	С	Р	-	-	-	Пр.
Желтая трясогузка – <i>Motacilla flava</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн.	С	РР	-	С	-	Гн.
Белая трясогузка – <i>Motacilla alba</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн.	С	С	-	-	С	Гн.
Сем. Сорокопутовые – Laniidae								
Обыкновенный жулан – <i>Lanius collurio</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн. Пр.	Р	РР	Р	-	-	Гн. Пр.
Чернолобый сорокопуд – <i>Lanius minor</i> (Gmelin, 1788)	Д	Гн. Пр.	С	-	С	-	-	Гн. Пр.
Серый сорокопуд – <i>Lanius excubitor</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн. Пр. Коч.	РРР	-	РРР	-	-	Гн? Пр. Коч.
Сем. Иволговые – Oriolidae								
Обыкновенная иволга – <i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн.	Р	-	С	-	-	Гн.
Сем. Скворцовые – Sturnidae								
Обыкновенный скворец – <i>Sturnus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	С	Гн. Пр.	СС	С	-	-	СС	Гн. Пр.
Розовый скворец – <i>Sturnus roseus</i> (Linnaeus, 1758)	С	Гн. Зал. Коч.	Р	Р	-	-	С	Зал. Коч.
Сем. Врановые – Corvidae								
Сойка – <i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Коч.	Р	-	РР	-	-	Коч.
Сорока – <i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн. Ос. Зим.	СС	СС	ССС	С	СС	Гн. Ос. Зим.
Кедровка – <i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Зал.	РРР	-	РРР	-	-	Зал.
Галка – <i>Corvus monedula</i> (Linnaeus, 1758)	С	Гн.	РР	-	РРР	-	РР	Гн.
Грач – <i>Corvus frugilegus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн.	СС	СС	ССС	-	СС	Гн. Зим.
Серая ворона – <i>Corvus cornix</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн.	СС	С	СС	-	СС	Гн. Зим.
Ворон – <i>Corvus corax</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн? Зал.	РР	-	РРР	-	-	Зал.
Сем. Свиристелевые – Bombycillidae								
Свиристель – <i>Bombycilla garrulous</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Зим. Коч.	Р	-	Р	-	-	Зим. Коч.

Сем. Крапивниковые – Troglodytidae								
Крапивник – <i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр. Коч.	Р	-	Р	-	-	Пр. Коч.
Сем. Завирушковые – Prunellidae								
Лесная завирушка – <i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	С	-	Р	-	-	Пр.
Сем. Славковые – Sylviidae								
Речной сверчок – <i>Locustella fluviatilis</i> (Wolf, 1810)	Л	Пр.	С	-	-	Р	-	Пр.
Камышевка-барсучок – <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	С	-	-	Р	-	Пр.
Индийская камышевка – <i>Acrocephalus agricola</i> (Jerdon, 1845)	Л	Гн. Пр.	Р	-	-	С	-	Гн. Пр.
Садовая камышевка – <i>Acrocephalus dumetorum</i> (Blyth, 1849)	Д	Пр.	С	-	С	-	-	Пр.
Болотная камышевка – <i>Acrocephalus palustris</i> (Bechstein, 1798)	Л	Гн. Пр.	С	-	-	СС	-	Гн. Пр.
Тростниковая камышевка – <i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)	Л	Гн. Пр.	СС	-	-	СС	-	Гн. Пр.
Дроздовидная камышевка – <i>Acrocephalus arundinaceus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн.	С	-	-	СС	-	Гн.
Зеленая пересмешка – <i>Hippolais icterina</i> (Vieillot, 1817)	Д	Пр.	РР	-	РР	-	-	Пр.
Северная бормотушка – <i>Hippolais caligata</i> (Lichtenstein, 1823)	Д	Пр.	Р	-	Р	-	-	Пр.
Ястребиная славка – <i>Sylvia nisoria</i> (Bechstein, 1795)	Д	Пр.	Р	-	С	-	-	Гн. Пр.
Славка-черноголовка – <i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	ССС	-	ССС	-	-	Пр.
Садовая славка – <i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	Д	Гн. Пр.	СС	-	ССС	-	-	Гн. Пр.
Серая славка – <i>Sylvia communis</i> (Latham, 1787)	Д	Гн? Пр.	С	-	С	-	-	Гн. Пр.
Славка-мельничек – <i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн. Пр.	Р	-	РР	-	-	Гн. Пр.
Пеночка-весничка – <i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	СС	-	СС	-	-	Пр.
Пеночка-теньковка – <i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Д	Пр.	СС	-	СС	-	-	Пр.
Пеночка-трешотка – <i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bechstein, 1793)	Д	Пр.	С	-	С	-	-	Пр.
Зеленая пеночка – <i>Phylloscopus trochiloides</i> (Sundevall, 1837)	Д	Пр.	Р	-	Р	-	-	Пр.
Пеночка-зарничка – <i>Phylloscopus inornatus</i> (Blyth, 1842)	Д	От	-	-	РРР	-	-	Зал.
Сем. Корольковые – Regulidae								
Желтоголовый королек – <i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр. Коч.	Р	-	РР	-	-	Пр. Коч.

Сем. Мухоловковые – Muscicapidae								
Мухоловка-пеструшка – <i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	Д	Пр.	С	-	С	-	-	Пр.
Мухоловка-белошейка – <i>Ficedula albicollis</i> (Temminck, 1815)	Д	Пр.	Р	-	Р	-	-	Пр.
Малая мухоловка – <i>Ficedula parva</i> (Bechstein, 1794)	Д	Пр.	СС	-	СС	-	-	Пр.
Серая мухоловка – <i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Д	Пр.	С	-	С	-	-	Пр.
Луговой чекан – <i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)	К	Гн. Пр.	С	Р	-	-	-	Гн. Пр.
Черноголовый чекан – <i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus, 1766)	К	Зал.	PPP	PPP	-	-	-	Зал.
Обыкновенная каменка – <i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	С	Гн.	С	Р	-	-	С	Гн.
Каменка-пleshанка – <i>Oenanthe pleschanka</i> (Lepechin, 1770)	С	Гн.	Р	Р	-	-	Р	Гн.
Каменка-плясуныя – <i>Oenanthe isabellina</i> (Temminck, 1829)	К	Гн.	СС	СС	-	-	-	Гн.
Обыкновенная горихвостка – <i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	СС	-	СС	-	-	Пр.
Зарянка – <i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	СС	-	СС	-	-	Пр.
Обыкновенный соловей – <i>Luscinia luscinia</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	С	-	СС	-	-	Гн. Пр.
Варакушка – <i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн. Пр.	СС	-	СС	-	-	Гн. Пр.
Рябинник – <i>Turdus pilaris</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	С	-	С	-	-	Пр.
Черный дрозд – <i>Turdus merula</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	СС	-	СС	-	-	Пр.
Белобровик – <i>Turdus iliacus</i> (Linnaeus, 1766)	Д	Пр.	РР	-	СС	-	-	Пр.
Певчий дрозд – <i>Turdus philomelos</i> (C.L.Brehm, 1831)	Д	Пр.	СС	-	СС	-	-	Пр.
Деряба – <i>Turdus viscivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	Р	-	Р	-	-	Пр.
Сем. Синицевые – Paridae								
Обыкновенный ремез – <i>Remiz pendulinus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн.	С	-	-	С	-	Гн.
Московка – <i>Parus ater</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	Р	-	Р	-	-	Пр.
Обыкновенная лазоревка – <i>Parus caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн. Пр.	С	-	СС	-	-	Пр.
Большая синица – <i>Parus major</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	С	-	СС	-	-	Гн. Пр.
Сем. Воробьиные – Passeridae								
Домовый воробей – <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	С	Гн.	СС	С	С	-	ССС	Гн.
Полевой воробей – <i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	С	Гн.	СС	С	ССС	-	СС	Гн.

Каменный воробей – <i>Petronia petronia</i> (Linnaeus, 1766)	С	Зал.	PPP	PPP	-	-	-	Зал.
Сем. Вьюрковые – Fringillidae								
Зяблик – <i>Fringilla coelebs</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	СС	-	СС	-	-	Пр.
Вьюрок – <i>Fringilla montifringilla</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	С	-	С	-	-	Пр.
Обыкновенная зеленушка – <i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр. Зим.	Р	-	Р	-	-	Пр. Зим.
Чиж – <i>Spinus spinus</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр.	Р	-	Р	-	-	Пр.
Черноголовый щегол – <i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Зим. Коч.	С	-	С	-	-	Зим. Коч.
Обыкновенная чечетка – <i>Acanthis flammea</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Зим. Коч.	СС	-	СС	-	-	Зим. Коч.
Обыкновенная чечевица – <i>Carpodacus erythrinus</i> (Pallas, 1770)	Д	Пр.	СС	-	СС	-	-	Пр.
Обыкновенный снегирь – <i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Зим. Коч.	Р	-	Р	-	-	Зим. Коч.
Обыкновенный дубонос – <i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр. Зим.	РР	-	РР	-	-	Пр. Зим.
Сем. Овсянковые – Emberizidae								
Обыкновенная овсянка – <i>Emberiza citrinella</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Пр. Зим.	С	-	СС	-	-	Пр. Зим.
Камышовая овсянка – <i>Schoeniclus schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	Л	Гн.	СС	-	-	СС	-	Гн.
Садовая овсянка – <i>Emberiza hortulana</i> (Linnaeus, 1758)	Д	Гн. Пр.	С	-	С	-	-	Гн. Пр.
Черноголовая овсянка – <i>Granativora melanocephala</i> (Scopoli, 1769)	Д	Гн.	РР	-	-	-	-	От.
Желчная овсянка – <i>Granativora bruniceps</i> (J.F. Brandt, 1841)	Д	Гн. Пр.	Р	-	-	РРР	-	Зал.
Пуночка – <i>Plectrophenax nivalis</i> (Linnaeus, 1758)	С	Пр. Зим.	РР	-	-	-	РР	Зим.
Всего	232	231		50	85	100	24	223

Условные обозначения: 1 Характер пребывания: Гн – Гнездящиеся; Гн. – Вероятно гнездящиеся. Пр. – Пролетные; Ос. – Оседлые; Лет. – Летующие; Зим. – Зимующие; Коч. – Кочующие в разные сезоны; Зал. – Залетные; От. – Вид отсутствует.

2. Обилие: РРР – очень редок – менее 0,1 пар/км² (встречается 1-5 раз за все годы работы); РР – редок – 0,1 – 0,9 пар/км² (встречается 6-10 раз за все годы работы); Р – малочислен – 1 -5 пар/км² (встречается регулярно, но не ежегодно); С – обычен – 6 -9 пар/км² (встречается регулярно, но не ежедневно); СС – многочислен – 10 -99 пар/км² (встречается 1-10 раз за дневную работу); ССС – очень многочислен – 100 и более пар/км² (встречается более 10 раз за день).

3. Экологическая группа: Д – дендрофилы; Л – лимнофилы; К – кампофилы; С – склерофилы.