

ДИНАМИКА ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ ПОДЗОНЫ СУХИХ СТЕПЕЙ ЗАВОЛЖЬЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

М.Л. Опарин¹, О.С. Опарина¹, И.А. Тихонов², Ю.М. Ковальская²

¹ Саратовский филиал Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Россия, 410028, Саратов, Рабочая, 24

² ГНУ Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Россия, 119071, Москва, Ленинский пр., 33

Поступила в редакцию 30.06.02 г.

Динамика животного населения подзоны сухих степей Заволжья под действием природных и антропогенных факторов. – Опарин М.Л., Опарина О.С., Тихонов И.А., Ковальская Ю.М. – Изучена динамика фаунистических комплексов мелких млекопитающих и наземно гнездящихся птиц в подзоне сухих степей Заволжья в 20-м столетии. Выявлена связь увеличения обилия и количества широко распространенных и относящихся к лесному и таежному фаунистическим комплексам видов, а также уменьшения обилия и количества степных и пустынных видов с гумидизацией климата и с восстановительными процессами в степных экосистемах, развившимися под влиянием резкого сокращения интенсивности антропогенных (сельскохозяйственных) нагрузок. Обе группы факторов, природные и антропогенные, на данном этапе их развития способствуют мезофитизации степных местообитаний. По нашему мнению, на изученной территории, на данном этапе существования степи, обе упомянутые группы факторов примерно в равной степени обуславливают наблюдающиеся изменения фаунистических комплексов птиц и млекопитающих.

Ключевые слова: степные фаунистические комплексы, птицы, млекопитающие, антропогенное воздействие, климатические циклы.

Role natural and anthropogenic factors in a change of borders areas both dynamics of number mammalian and birds in steppe region of country between Volga and Ural in 20 century. – Oparin M.L., Oparina O.S., Tikhonov I.A., Kovalskaya Y.M. – Dynamics of faunistic complexes small-sized mammalian and steppe birds in a subzone of dry steppes Zavolzhia in 20 century is investigated. The communication of augmentation of abundant both amount eurytynus and relating to wood and taiga faunistic complexes of kinds, and also decrease of abundant both amount of steppe and desert kinds, with humidization of a climate and with reduction processes in steppe ecosystems developed under influence of sharp reduction of intensity of anthropogenic (agricultural) loads is revealed. Both natural and anthropogenic factors at the given stage of their development promote mesophytisation of steppe localities. In our judgement, in the terrain, investigated by us, at the given stage of existence of steppe both mentioned bunches of the factors of an approximately peer degree cause supervised modifications of faunistic complexes of birds and mammalian.

Key words: steppe faunistic complexes, birds, mammalian, anthropogenic effect, climatic cycles.

Изучение динамики компонентов природных комплексов под воздействием естественных факторов и хозяйственной деятельности человека является необходимым для понимания генезиса биоты конкретных регионов. Сухие степи Заволжья подходят для данной цели, поскольку о них имеются статистические данные по хозяйственной деятельности, геоботанические и флористические описания, а

также фаунистические материалы, оставленные исследователями XIX – XX веков. Имеющиеся литературные источники позволяют исследовать динамику климата и природных процессов, изменение интенсивности сельскохозяйственной нагрузки на природные комплексы описываемой территории на протяжении 20-го столетия. Описываемая территория является аграрным регионом России, и основа антропогенной трансформации ее природных комплексов – сельскохозяйственная деятельность.

Последствия воздействия на степь выпаса животных известны и достаточно полно описаны (Димо, Келлер, 1907; Пачоский, 1908; Высоцкий, 1915; Келлер, 1916; Лавренко, 1940; Комаров, 1951; Абатуров, 1984 и многие др.). Достаточно обширна литература, посвященная воздействию пастбищной дигрессии на степные фаунистические комплексы (Формозов, 1937, 1959, 1962 и др.). Пастбищная дигрессия степной растительности обуславливает ее ксерофитизацию, а это, в свою очередь, обеспечивает проникновение в степные фаунистические группировки представителей ксерофильных фаунистических комплексов и сокращение числа и обилия мезофильных элементов степных фаун. Сказанное в одинаковой мере относится к различным группам как позвоночных, так и беспозвоночных животных.

Распашки кардинальным образом меняют степные местообитания, что приводит к резкому отличию фаунистических комплексов агроценозов от животного населения коренных степных местообитаний (Формозов, 1937, 1959, 1962; Тупикова и др., 1998, 2000; Белик, 2000; Неронов и др., 2001 и др.). Кроме того, в регионах, где распашки носят практически сплошной характер, происходит вытеснение представителей аборигенной фауны, не сумевших адаптироваться к обитанию в агроценозах и неудобьях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу материала для изучения динамики компонентов природных комплексов подзоны сухих степей Заволжья положен анализ литературных данных и собственные наблюдения авторов.

Работа выполнена в подзоне сухих степей саратовского Заволжья в период с 1998 по 2002 гг. Учеты численности мелких млекопитающих проводили традиционными методами: а) ловушко-ночей с использованием давилок Геро со стандартной приманкой и экспозицией линий до трех суток (накоплено 14550 ловушко-ночей); б) ловчих канавок: использовались канавки 25-метровой длины с двумя цилиндрами в 5 м от концов канавки (накоплено 3756 канавко-суток); в) конусов с направляющими дорожками (накоплено 1583 конусо-суток); г) живоловок, расставленных в линии и на площадках (накоплено 5547 ловушко-суток). Всего добыто 6375 мелких млекопитающих разных видов. Кроме того, пройдено 546 км пеших и 2100 км автомобильных маршрутов с целью учета мелких млекопитающих, разобрано 304 погадки ушастой совы, в которых найдены определяемые фрагменты висцеральной и церебральной частей черепа 417 экземпляров грызунов и насекомых. Видовая принадлежность полевков в группе «arvalis» была диагностирована И.А. Тихоновым с соавторами (2001), а видовая принадлежность мышовок – Ю.М. Ковальской (Опарин и др., 2001).

ДИНАМИКА ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ ПОДЗОНЫ СУХИХ СТЕПЕЙ

Для изучения видового состава и обилия птиц сделано 375 описаний их видового состава в местообитаниях, относящихся к различным стадиям залежной и пастбищной сукцессии растительности подзоны сухих степей саратовского Заволжья. Редкие виды птиц регистрировались во время ежедневных экскурсий с обязательной привязкой к местности и местообитанию, с использованием топографической основы масштаба 1:100000. Общая продолжительность экскурсий составила чуть менее 6000 часов. Исследования проводились в летний полевой период ежегодно с апреля по сентябрь включительно. В мае – июне 2001 г. картографическим методом (Tomialojc, 1980; Bibby et al., 1992) проведены учеты птиц в пяти местообитаниях разных стадий залежной сукцессии растительности на пяти 40-гектарных площадках. Кроме того, выполнено 74 учета с применением точечного метода с регистрацией дальности обнаружения (Бибби и др., 2000). В апреле – мае 2002 г. учеты птиц в различных степных местообитаниях были проведены маршрутным методом (Бибби и др., 2000), общая длина пройденных маршрутов составила 167 км.

Данные учетов мелких млекопитающих и птиц, проведенных в разное время различными способами, интерпретированы с применением ограниченной логарифмической шкалы, включающей четыре категории обилия: 1 – уникальный (крайне редкий, единичный), 2 – редкий (малочисленный), 3 – субдоминантный (обычный), 4 – доминантный (многочисленный) (Песенко, 1982). Была использована четырёхбалльная процентная шкала, построенная на основе пятибалльной процентной ограниченной логарифмической шкалы за счет объединения двух последних классов. Она имеет следующие интервалы: 1 балл – от 0 до 2%; 2 балла – от 2 до 6%; 3 балла – от 6 до 16%; 4 балла – от 16 до 100% (Песенко, 1982). Для каждого вида вычислялся средний показатель обилия и при помощи описанной выше четырёхбалльной шкалы ему присваивался соответствующий балл. Для мелких млекопитающих, отлавливаемых ловушками Геро, использовался процент попадания на 100 ловушко-суток; для зверьков, отлавливаемых в канавки, – процент попадания на 100 канавко – суток; для сусликов, слепушонки, пеструшки – процент заселенности территории (учитывались только жилые поселения); для тушканчиков – количество зверьков на 100 км маршрута. Для мелких птиц – плотность на 10 га, для крупных птиц – плотность на 1000 га либо процент встречаемости на экскурсиях (Новиков, 1947). В тех случаях, когда животные учитывались различными методами, принимались во внимание данные того способа учета, который давал более высокие показатели обилия конкретного вида.

В работах различных авторов, выполненных в 20 – 50-е гг. 20-го столетия, встречаются лишь экспертные оценки обилия конкретных видов животных. Все они приведены в соответствие со шкалой, принятой авторами статьи. Естественно, такой подход не позволяет определить количественные показатели изменения численности отдельных видов на протяжении исследованного временного отрезка, однако он вполне пригоден для выявления тенденций изменения их обилия и может применяться для проведения ретроспективного анализа динамики фаунистических комплексов.

Выбранные нами временные срезы хозяйственного освоения исследуемой территории определялись, с одной стороны, наличием имеющихся литературных

источников, с другой, – периодами изменения интенсивности хозяйственной деятельности. В то же время эти периоды совпали с разнонаправленными естественными климатическими циклами и сопутствующими им процессами ксерофитизации и мезофитизации природных комплексов. На исследуемой территории выделяются два основных периода превращения естественных степных экосистем в агроценозы: середина 19 – начало 20-го столетий и середина 50 – конец 60-х годов 20-го столетия. В конце 80-х гг. прошлого века начался спад сельскохозяйственного производства, продолжающийся до настоящего времени.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Динамика климатических и антропогенных факторов в степном Заволжье в 20-м столетии

Земледельческое освоение описываемой территории в широких масштабах началось лишь во второй половине XIX в. (Богдан, 1900, 1913; Новоузенский уезд ..., 1912). К началу XX в. в типичных и сухих степях Заволжья было распахано около 36% территории, а пастбищная нагрузка достигла 1.4 головы условных овец на 1 га и примерно соответствовала допустимой (Новоузенский уезд ..., 1912). Антропогенное воздействие на протяжении XX в. выражалось в распашке степей, пастбищном использовании сохранившихся нераспаханных степных участков, развитии хозяйственной инфраструктуры, а в последнее десятилетие - в резком сокращении интенсивности антропогенной нагрузки на степные экосистемы, вызвавшей широкомасштабное развитие процессов демутиации, описанных авторами статьи для подзоны сухих степей Заволжья (Трофимов и др., 2001). Наглядное представление о динамике агроценозов на протяжении XX в. дает табл. 1, составленная на основании литературных данных и статистических сводок управления сельского хозяйства, а позднее Министерства сельского хозяйства Саратовской области (Новоузенский уезд ..., 1912; Структура ..., 1986, 2000).

Таблица 1

Динамика структуры местообитаний мелких млекопитающих и наземно гнездящихся птиц в подзоне сухих степей Заволжья в 20-м столетии

Структура местообитаний	% от общей площади территории		
	Начало века	Середина 80-х гг.	Конец 90-х гг.
Пашня	35.7	70.1	70.1
Посевы всего	20.6	61.2	43.2
В том числе:			
озимые зерновые	4.6	12.8	9.8
ранние яровые зерновые	14.9	26.8	17.4
многолетние травы	0.0	4.2	0.6
поздние яровые и суданка	0.9	9.3	8.6
пропашные	0.2	8.1	6.8
Пары	0.0	8.9	8.9
Залежи	15.1	0.0	18.0
Целина (пастбища и сенокосы)	62.0	19.6	19.6
Населенные пункты, водоемы, дороги, лесные насаждения и т.п.	2.3	10.3	10.3

ДИНАМИКА ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ ПОДЗОНЫ СУХИХ СТЕПЕЙ

Следует отметить, что 1986 год был одним из последних перед началом спада сельскохозяйственного производства на описываемой территории. Уровень распаханности территории, отмеченный для середины 80-х годов, был достигнут к концу 60-х гг. XX в.

С середины 50-х и до конца 60-х гг. XX в. распаханность низкого сыртового Заволжья была доведена до 70%, а поголовье скота выросло до таких размеров, что на оставшихся пастбищах нагрузка достигала 7.4 голов условных овец на 1 га, превышая допустимую норму в 5 – 7 раз. В последнее десятилетие XX в. интенсивность сельскохозяйственной нагрузки на ландшафты степной зоны Волго-Уральского междуречья резко сократилась, около 26% пашни перешло в залежи, а пастбищная нагрузка, рассчитанная с использованием официальных данных, составила 0.7 голов условных овец на 1 га пастбищ (Отчет ..., 1986, 2000; Структура ..., 1986, 2000). По нашим экспертным оценкам, она была примерно в два раза ниже, т.е. составляла 20 – 50% допустимой. Последнее обстоятельство имеет для степной растительности отрицательное значение, так как дикие копытные в настоящее время на описываемой территории отсутствуют, а стабильность степной растительности обеспечивается умеренным выпасом.

Приведенные цифры свидетельствуют о том, что в последнее десятилетие XX в. площадь посевов в сухостепной части Заволжья существенно сократилась. Появились значительные участки залежных земель различного возраста, на которых происходят процессы демутации степной растительности. Умеренная пастбищная нагрузка начала XX в. с конца 60-х гг. сменилась значительной концентрацией скота на естественных пастбищах Заволжья и многократным превышением допустимой пастбищной нагрузки. В последнее десятилетие прошлого века поголовье скота в степном Заволжье многократно сократилось, и уровень пастбищных нагрузок стал значительно ниже оптимального.

Эти процессы совпали с началом многовекового и внутривекового гумидных циклов (Зонн и др., 1994). В Нижнем Поволжье за период инструментальных наблюдений с 1830 г. по настоящее время отмечено несколько выраженных внутривековых циклов изменений климата (Сажин, 1993). В XX в. с начала 30-х по 50-е гг. отмечалось значительное снижение количества осадков. В это же время, в связи с высокой повторяемостью холодных зим, отмечена самая низкая среднегодовая температура воздуха. В период с 70-х годов по настоящее время 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 (Сажин, 1993; Тихонов, 2000). В 70-е годы количество осадков превысило норму на 50 – 60 мм, а в отдельные годы – на 170 – 200 мм. Следует отметить, что, по данным Ф.Р. Зайдельман с соавторами (1998), период с 1986 по 1995 гг. характеризовался на юге степной зоны России большей увлажненностью, чем с 1975 по 1985 гг.

На фоне увеличения осадков, достигших экстремального уровня в конце 80-х и первой половине 90-х гг., значительно изменился характер многих природных процессов. Преобразились степные ландшафты, поднялся уровень грунтовых вод. Подобное явление отмечено и в других регионах степной зоны Евразии (Тихонов,

2000; Михайлов и др., 1998; Соколова и др., 2001). Продолжительность полного цикла временного ряда осадков в Нижнем Поволжье, как и в степной зоне Урала, составляет около 60 – 70 лет и включает в себя две эпохи циркуляции (Сажин, 1993; Тихонов, 2000). Природные степные экосистемы функционируют, в значительной степени следуя этой ритмике.

В соответствии с изменением климата и хозяйственной деятельности менялась природная обстановка. В результате началось быстрое восстановление и мезофитизация растительности на залежах и пастбищах и расселение в степи мезофильных видов животных, а также сокращение численности и сдвиг к югу границ ареалов видов ксерофильного комплекса.

Изменение компонентов природных комплексов

Из литературных источников известно, что в плейстоцене и до начала субарктического периода голоцена на рассматриваемой территории господствовала «мамонтовая» фауна. В связи с дальнейшим потеплением климата в бореальный период голоцена здесь сложился степной фаунистический комплекс, изменения которого к настоящему времени определяются не только динамикой климата, но и антропогенной трансформацией (Кларк, 1953; Динесман, 1977, 1982; Бибикова, 1984; Динесман, Савинецкий, 2000; Дмитриев, 2001; Калякин, 2001; Смирнова и др., 2001). В литературе распространено мнение, что исчезновение крупных представителей мамонтовой фауны напрямую связано с охотничьей деятельностью человека. Этим же обуславливается исчезновение из степных фаунистических комплексов представителей рода *Egurus* – тарпана и кулана (Бибикова, 1984; Смирнова и др., 2001). Динамикой климата и антропогенной трансформацией ландшафтов объясняются изменения фаунистических комплексов мелких млекопитающих (Динесман, 1977, 1982; Динесман, Савинецкий, 2000; Дмитриев, 2001). О значительной консервативности орнитокомплексов и большей их устойчивости по сравнению с населением млекопитающих пишет В.Н. Калякин (2001). Таким образом, близкие к современным фаунистические комплексы млекопитающих и птиц на территории степного Заволжья существуют не менее 10 тыс. лет. Естественно, что на протяжении такого длительного периода происходила их трансформация под действием различных причин. В целом же они сохраняли свои черты, дошедшие до исторического периода и коренной трансформации ландшафтов степей. Этот процесс происходил с середины XIX в. и достиг своего апогея в 50 – 60 гг. XX в., в период распашки целинных и залежных земель.

Сообщества мелких млекопитающих, характерные для фоновых местообитаний сухой степи и их залежных производных, описаны в ряде работ, выполненных в начале и середине XX в. (Орлов, 1929; Орлов, Кайзер, 1933; Строганова, 1952, 1954; Ходашова, 1960; Ларина и др., 1968). Данные, представленные в этих работах, не имеют принципиальных отличий и на основании этого объединены нами. Используя материалы указанных авторов и собственные материалы, полученные в конце 90-х гг. прошлого и начале нового века, авторы статьи составили табл. 2, в которой наглядно продемонстрированы изменения населения мелких млекопитающих (насекомоядные и грызуны) автоморфных местообитаний описываемой подзоны степи Заволжья, произошедшие в течение XX в.

ДИНАМИКА ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ ПОДЗОНЫ СУХИХ СТЕПЕЙ

Таблица 2

Список мелких млекопитающих, обитающих в наземных биотопах
сухостепной подзоны Заволжья (насекомоядные и грызуны) в 20-м столетии

В начале и середине столетия		В конце столетия	
Название вида, тип ареала	Обилие	Название вида	Обилие
<i>Microtus arvalis</i> – л	С	<i>Microtus arvalis</i>	Д
<i>Mus musculus</i> – п	Р	<i>Mus musculus</i>	С
<i>Apodemus uralensis</i> – л	Р	<i>Apodemus uralensis</i>	С
<i>Micromys minutus</i> – л	О	<i>Micromys minutus</i>	Р
<i>Microtus rossiaemeridionalis</i> – л	О	<i>Microtus rossiaemeridionalis</i>	Р
<i>Citellus major</i> – с	О	<i>Citellus major</i>	Р
<i>Microtus oeconomus</i> – т	О	<i>Microtus oeconomus</i>	У
<i>Apodemus agrarius</i> – л	О	<i>Apodemus agrarius</i>	У
8 видов (5 – л, 1 – т, 1 – с, 1 – п)			
<i>Sorex minutus</i> – ш	Д	<i>Sorex minutus</i>	Д
<i>Hemiechinus auritus</i> – п	С	<i>Hemiechinus auritus</i>	С
<i>Lepus europaeus</i> – л	С	<i>Lepus europaeus</i>	С
<i>Citellus fulvus</i> – п	С	<i>Citellus fulvus</i>	С
<i>Ellobius talpinus</i> – п	С	<i>Ellobius talpinus</i>	С
<i>Sicista subtilis</i> – с	С	<i>Sicista subtilis</i>	С
<i>Allocricetulus eversmanni</i> – с	С	<i>Allocricetulus eversmanni</i>	С
<i>Erinaceus europaeus</i> – л	Р	<i>Erinaceus europaeus</i>	Р
<i>Crocidura suaveolens</i> – п	Р	<i>Crocidura suaveolens</i>	Р
9 видов (1 – ш, 1 – л, 4 – п, 3 – с)			
<i>Lagurus lagurus</i> – с	Д	<i>Lagurus lagurus</i>	Р
<i>Citellus pygmaeus</i> – с	Д	<i>Citellus pygmaeus</i>	У
<i>Alactagulus pumilio</i> – п	Д	<i>Alactagulus pumilio</i>	О
<i>Allactaga major</i> – с	С	<i>Allactaga major</i>	Р
<i>Allactaga elater</i> – п	Р	<i>Allactaga elater</i>	У
<i>Cricetus cricetus</i> – с	С	<i>Cricetus cricetus</i>	У
6 видов (2 – п, 4 – с)			

Примечание. Д – доминантный; С – субдоминантный; Р – редкий; У – уникальный; О – отсутствует; ш – широко распространенный; т – таежный; л – лесной; с – степной; п – пустынный по В.В. Кучеруку (1959).

Увеличили обилие: 62.5% – лесных, 12.5% – таежных, 12.5% – степных, 12.5% – пустынных вида; не изменили обилие: 11.1% – широко распространенных, 11.1% – лесных, 33.4% – степных, 44.4% – пустынных вида; уменьшили обилие: 66.7% – степных, 33.3% – пустынных вида (расчеты процентов проводились отдельно по каждой группе с одинаковыми тенденциями изменения обилия). Можно сделать вывод, что в конце XX в. увеличили свое обилие и расселились в подзоне сухих степей в основном лесные и таежные виды, а сократили обилие и исчезли пустынные и степные. Как правило, степные и пустынные грызуны и насекомоядные, не изменившие обилия, приспособились к обитанию на посевах и залежах.

При сравнении списка мелких млекопитающих, составленного авторами статьи, с данными, приведёнными в вышеназванных работах, обнаруживаются следующие изменения видового состава и смещения аспектов доминирования кон-

кретных видов. Не найдены, несмотря на тщательное обследование, приведенные в списках видов Н.И. Лариной с соавт. (1968) мохноногий тушканчик (*Dipus sagitta* Pall., 1773) и Г.В. Шляхтиным с соавт. (2001) белобрюхая белозубка (*Crocidura leucodon*, Herm., 1780). Не обнаружен земляной зайчик (*Alactagulus pumilio*, Kerr, 1792), прежде обыкновенный в сухой и типичной степи. Малый тушканчик (*Allactaga elater*, Liht., 1852), прежде немногочисленный, теперь очень редок и встречается лишь по восточной границе района. Стал крайне редким прежде доминировавший малый суслик (*Citellus pigmaeus*, Pall., 1778), отдельные его поселения встречаются по восточной границе района. В окрестностях с. Комсомольское (50°46' с.ш. и 46°48' в.д.) в 1999 г. нами обнаружены поселения рыжевато-го суслика (*Citellus major*, Pall., 1778). Этот вид расселяется вдоль прилегающих к дорогам лесополос в ходе экспансии из Предиргизья, где проходила граница его ареала в начале 60-х гг. (Денисов, 1964; Денисов и др., 1990). Наиболее южная находка этого вида в Заволжье имеет координаты 50°42' с.ш., 48°23' в.д. (Ермаков, Титов, 2000). Домовая (*Mus musculus* L., 1758) и малая лесная (*Sylvaeus uralensis* Pall., 1811) мыши, прежде редкие в степных местообитаниях, стали обычными в связи с широким распространением залежей. Очень редок прежде обычный и широко распространенный обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus* L., 1758). Появились на крайнем северо-востоке сухой степи полевая мышь (*Apodenus agrarius* Pall., 1771) и полевка-экономка (*Microtus oeconomus* Pall., 1776), обнаруженные нами в 2001 г. В отношении остальных видов видимых изменений в распространении и обилии не произошло. Отмеченные изменения населения мелких млекопитающих сухой степи Заволжья обусловлены, по-видимому, как антропогенным воздействием, так и наступлением гумидной фазы климатического цикла, а возможно, и спонтанной динамикой ареалов и численности отдельных видов.

По данным И.Б. Волчанецкого и Н.П. Яльцева (1934), состав населения птиц, гнездящихся в сухо-степных местообитаниях Заволжья в конце 20-х гг., был следующим. Доминировал малый жаворонок (*Calandrella brachydactyla* Gmel., 1789), субдоминантами являлись серый (*Calandrella rufescens* Vieil., 1820), черный (*Melanocorypha yeltoniensis* Forst., 1768) жаворонки, второстепенными видами были белокрылый (*Melanocorypha leucoptera* Pall., 1811), степной (*Melanocorypha calandra* L., 1766), полевой (*Alauda arvensis* L., 1758) и хохлатый (*Galerida cristata* L., 1758) жаворонки. Субдоминантами являлись обыкновенная каменка (*Oenanthe oenanthe* L., 1758) и каменка-плясунья (*Oenanthe isabellina* Temm., 1829), изредка встречалась каменка-плешанка (*Oenanthe plechanka* Lepes., 1770). К второстепенным видам относились полевой конек (*Anthus campestris* L., 1758), желтая (*Motacilla flava* L., 1758) и желтолобая (*Motacilla lutea* Gmel., 1774) трясогузки, луговой чекан (*Saxicola rubetra* L., 1758), серая славка (*Sylvia communis* Lath., 1787), садовая овсянка (*Emberiza hortulana* L., 1758), камышовая овсянка (*Emberiza schoeniclus* L., 1758), бормотушка (*Hippolais caligata* Liht., 1823). Немногочисленны были дрофы (*Otis tarda* L., 1758), гнездившиеся, как пишут авторы, в глухих уголках степи, более часто встречались стрепеты (*Tetrax tetrax* L., 1758). Из гнездящихся в степи куликов обычны были чибисы (*Vanellus vanellus* L., 1758), степные тиркушки (*Glareola nordmanni* Nord., 1842), более редкими парами встречались кречетки (*Chettusia gregaria* Pall., 1771), большой кроншнеп (*Numenius arquata* L., 1758), ав-

ДИНАМИКА ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ ПОДЗОНЫ СУХИХ СТЕПЕЙ

дотка (*Burhinus oedicnemus* L., 1758). Достаточно обычны были коростель (*Crex crex* L., 1758), перепел (*Coturnix coturnix* L., 1758), серая куропатка (*Perdix perdix* L., 1758). Из хищных птиц, гнездящихся на земле, обыкновенен был степной орел (*Aquila nipalensis* Temm., 1828), встречались редкие пары орлана-долгохвоста (*Haliaeetus leucoryphus*, Pall., 1771), весьма обычен был степной лунь (*Circus macrourus* Gmel., 1771), реже встречался луговой лунь (*Circus pygargus* L., 1758), редкими парами, но постоянно, гнезился в Приерусланской степи полевой лунь (*Circus cyaneus* L., 1766).

В середине века население птиц степных местообитаний оставалось примерно таким же, однако редким на гнездовании стал степной орел, исчез орлан-долгохвост; стрепет и дрофа также были крайне немногочисленны, тиркушка и кречетка лишь предполагались на гнездовании, так как были встречены лишь во время пролета. Из жаворонков доминировали серый и малый, субдоминантами были белокрылый и полевой, второстепенным – черный жаворонок, не упоминается вовсе степной жаворонок. Численность полевого конька и каменки-плясуньи оценена К.А. Юдиным (1952) как низкая. Л.А. Лебедева и П.Д. Мозговой (1968), обследовавшие эту территорию в самом конце 50 – начале 60-х гг., доминантом называют белокрылого жаворонка, субдоминантами – черного и полевого жаворонков, второстепенными – степного и малого жаворонков, а также обыкновенную каменку. Поскольку представленная в вышеперечисленных работах структура населения птиц принципиально не отличается от описанной И.Б. Волчанецким и Н.П. Яльцевым (1934), данные указанных авторов объединены нами в табл. 3.

Таблица 3

Список птиц, гнездящихся в наземных биотопах сухостепной подзоны Заволжья
в 20-м столетии

В начале и середине столетия		В конце столетия	
Название вида, тип ареала	Обилие	Название вида	Обилие
1	2	3	4
<i>Circus pygargus</i> – ш	С	<i>Circus pygargus</i>	Д
<i>Emberiza hortulana</i> – ш	С	<i>Emberiza hortulana</i>	Д
<i>Alauda arvensis</i> – с	С	<i>Alauda arvensis</i>	Д
<i>Emberiza schoeniclus</i> – ш	Р	<i>Emberiza schoeniclus</i>	С
<i>Sylvia communis</i> – л	Р	<i>Sylvia communis</i>	С
<i>Circus aeruginosus</i> – ш	Р	<i>Circus aeruginosus</i>	С
<i>Saxicola rubetra</i> – л	Р	<i>Saxicola rubetra</i>	С
<i>Hippolais caligata</i> – п	Р	<i>Hippolais caligata</i>	С
<i>Anthropoides virgo</i> – с	О	<i>Anthropoides virgo</i>	Р
<i>Motacilla citreola</i> – ш	О	<i>Motacilla citreola</i>	У
<i>Saxicola torquata</i> – л	О	<i>Saxicola torquata</i>	У
<i>Miliaria calandra</i> – с	О	<i>Miliaria calandra</i>	У
<i>Emberiza bruniceps</i> – с	О	<i>Emberiza bruniceps</i>	У
13 видов (5 – ш , 3 – л , 4 – с , 1 – п)			
<i>Motacilla flava</i> – ш	С	<i>Motacilla flava</i>	С
<i>Motacilla lutea</i> – ш	С	<i>Motacilla lutea</i>	С
<i>Asio flammeus</i> – ш	С	<i>Asio flammeus</i>	С
<i>Coturnix coturnix</i> – с	С	<i>Coturnix coturnix</i>	С

Окончание табл. 3

1	2	3	4
<i>Otis tarda</i> – с	С	<i>Otis tarda</i>	С
<i>Vanellus vanellus</i> – ш	С	<i>Vanellus vanellus</i>	С
<i>Galeridae cristata</i> – п	Р	<i>Galeridae cristata</i>	Р
7 видов (4 – ш , 2 – с , 1 – п)			
<i>Oenanthe isabellina</i> – п	Д	<i>Oenanthe isabellina</i>	С
<i>Tetrax tetrax</i> – с	Д	<i>Tetrax tetrax</i>	Р
<i>Grus grus</i> – ш	Р	<i>Grus grus</i>	О
<i>Perdix perdix</i> – с	Д	<i>Perdix perdix</i>	С
<i>Crex crex</i> – ш	С	<i>Crex crex</i>	Р
<i>Chettusia gregaria</i> – с	С	<i>Chettusia gregaria</i>	О
<i>Glareola nordmanni</i> – с	С	<i>Glareola nordmanni</i>	У
<i>Numenius arquata</i> – ш	С	<i>Numenius arquata</i>	Р
<i>Burhinus oedicnemus</i> – п	С	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Р
<i>Calandrella brachydactyla</i> – п	Д	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Р
<i>Calandrella rufescens</i> – п	С	<i>Calandrella rufescens</i>	Р
<i>Melanocorypha yeltoniensis</i> – с	Д	<i>Melanocorypha yeltoniensis</i>	О
<i>Melanocorypha leucoptera</i> – с	С	<i>Melanocorypha leucoptera</i>	Р
<i>Melanocorypha calandra</i> – с	С	<i>Melanocorypha calandra</i>	Р
<i>Anthus campestris</i> – с	С	<i>Anthus campestris</i>	Р
<i>Oenanthe oenanthe</i> – ш	С	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Р
<i>Oenanthe plechanka</i> – п	Р	<i>Oenanthe plechanka</i>	У
<i>Circus macrourus</i> – с	Д	<i>Circus macrourus</i>	У
<i>Circus cyaneus</i> – ш	Р	<i>Circus cyaneus</i>	О
<i>Aquila nipalensis</i> – с	С	<i>Aquila nipalensis</i>	У
<i>Haliaeetus leucoryphus</i> – п	У	<i>Haliaeetus leucoryphus</i>	О
<i>Falco naumanni</i> – с	Р	<i>Falco naumanni</i>	О
22 вида (5 – ш , 11 – с , 6 – п)			

Примечание. Условные обозначения см. в табл. 2. Типизация видов на степные и др. приведена по Б.К. Штегману (1955) с нашими дополнениями.

Из анализа этих данных следует, что в подзоне сухих степей увеличили свою численность 13 гнездящихся на земле видов, из них: 38.5% – широко распространенные, 23.1% – лесные, 30.7% – степные, 7.7% – пустынные; не изменили численности 7 видов: 57.1% – широко распространенные, 28.6% – степные, 14.3% – пустынные; сократили численность 22 вида: 22.7% – широко распространенные, 50.0% – степные, 27.3% – пустынные. Приведенные цифры говорят сами за себя. От начала к концу XX в. из гнездящихся на земле 42 видов птиц в подзоне сухих степей Заволжья сократили численность и в некоторых случаях исчезли на гнездовании 22 вида, из них подавляющее большинство являются представителями степного и пустынного фаунистических комплексов. Увеличили численность, а в некоторых случаях вновь появились 13 видов, среди них более половины относятся к лесному фаунистическому комплексу, и вместе с широко распространенными они составляют две трети. Не изменили численности всего 7 видов, среди них более половины составляют широко распространенные виды. Таким образом, в конце XX в. в подзоне сухих степей Заволжья расселились, а также увеличили численность в основном

ДИНАМИКА ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ ПОДЗОНЫ СУХИХ СТЕПЕЙ

лесные и широко распространенные виды. Сократили численность и исчезли на рассматриваемой территории в основном виды степного и пустынного фаунистических комплексов. Полученные нами данные согласуются с материалами В.Г. Кривенко (Krivenko, 1998), который рассматривает расширение и сокращение ареалов птиц в Евразии как результат циклических изменений климата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Степной фаунистический комплекс, близкий к современному, хотя и претерпевал циклические изменения, синхронные с изменениями климата, в целом оставался относительно стабильным со времени его становления, произошедшего в самом начале голоцена. Основные преобразования были связаны с антропогенным воздействием и начались с прямого истребления диких копытных животных и выпаса стад домашних копытных. Однако кардинальные изменения произошли при широкомасштабной распашке Заволжской степи в середине XIX – XX вв. и пастбищной дигрессии оставшихся пастбищных угодий. В конце XX в. расселились на территории сухих степей Заволжья и увеличили численность в основном виды, широко распространенные и относящиеся к лесному и таежному фаунистическим комплексам. Напротив, среди видов, сокративших численность и исчезнувших, преобладают представители степного и пустынного фаунистических комплексов. Отмеченные изменения коррелируют с гумидными фазами многовекового и внутривекового климатических циклов, а также с восстановительными процессами в степных экосистемах, развившимися под влиянием резкого сокращения интенсивности антропогенных (сельскохозяйственных) нагрузок. Обе группы факторов, природные и антропогенные, на данном этапе их развития способствуют мезофитизации степных местообитаний, а это, в свою очередь, дает преимущество в основном мезофильным видам птиц и млекопитающих, имеющим оптимум ареала в лесной зоне или являющимися широко распространенными. По нашему мнению, в случае интенсивной эксплуатации сельскохозяйственных угодий высокий уровень антропогенных нагрузок, обуславливающий ксерофитизацию степных местообитаний, нивелировал бы влияние климатических факторов, и уровень мезофитизации степных природных комплексов был бы гораздо ниже.

Следует отметить, что не все виды степного фаунистического комплекса отрицательно отреагировали на антропогенную трансформацию ландшафтов и гумидизацию климата. Наиболее ярким представителем группы типичных степных животных является дрофа, которая в Заволжье, особенно в его сухостепной части, в настоящее время имеет значительную численность. Этот вид полностью перешел к обитанию в агроценозах. По-видимому, благоприятное сочетание сроков проведения агротехнических мероприятий с фазами репродуктивного цикла дрофы, а также экстенсивное ведение сельскохозяйственного производства обусловили существование в Заволжье единственной в Восточной Европе крупной и достаточно стабильной популяции этого вида.

Авторы выражают благодарность за ценные советы и постоянное внимание к их работе С.А. Шиловой, а также принимавшим участие в полевых исследованиях С.И. Исаеву, А.В. Сурову, М.И. Баскевич, Н.А. Щипанову, Х. Вацке, Ш. Фишеру, Х. Лицбарски и Б. Лицбарски.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 01-04-48766) и Франкфуртского зоологического общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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

Белик В.П. Птицы степного Подонья. Ростов н/Д: Изд-во Ростов. пед. гос. ун-та, 2000. 376 с.

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

Бибикина В.И. Копытные Северного Причерноморья в раннем голоцене // Проблемы изучения истории современных биогеоценозов. М.: ИЭМЭЖ, 1984. С. 171 – 203.

Богдан В.Е. Отчет Валуйской сельскохозяйственной опытной станции (Новоузенского уезда, Самарской губ.). СПб., 1900. С. 1 – 84.

Богдан В.Е. Из наблюдений над степною и залежною растительностью в Новоузенском уезде Самарской губернии. Сообщение № 2 // Тр. с.-х. опытной станции Новоузенского Земства. Красный Кут: Тип. Краснокут. с.-х. опытной станции, 1913. С. 79 – 89.

Волчанецкий И.Б., Яльцев Н.П. К орнитофауне Приерусланской степи АССР НП // Учен. зап. Саратов. гос. ун-та. 1934. №11. С. 63 – 93.

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

Денисов В.П. Распространение малого (*Citellus pygmaeus* Pall.) и рыжеватого (*Citellus major* Pall.) сусликов в Заволжье // Науч. докл. Высш. шк. Биол. науки. 1964. №2. С. 49 – 54.

Денисов В.П., Стойко Т.Г., Ермаков О.А. Динамика южной границы ареала рыжеватого суслика в Поволжье // Тез. докл. 5-го съезда Всесоюз. териол. о-ва. М.: Наука, 1990. С. 127, 128.

Димо Н.А., Келлер Б.А. В области полупустыни. Почвенные и ботанические исследования на юге Царицынского уезда Саратовской губернии. Саратов, 1907. 587 с.

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

Динесман Л.Г. Голоценовая история биогеоценозического покрова степей Русской равнины // Журн. общ. биологии. 1982. Т. XLIII, № 3. С. 346 – 359.

Динесман Л.Г., Савицкий А.Б. Влияние пастбищной дигрессии степей на млекопитающих Русской равнины // Зоол. журн. 2000. Т. 79, № 4. С. 388 – 396.

Дмитриев А.И. Палеоэкологический анализ костных остатков мелких млекопитающих Прикаспия и генезис природных очагов чумы. Н. Новгород: Изд-во Нижегород. гос. пед. ун-та, 2001. 168 с.

Ермаков О.А., Титов С.В. Динамика границы ареала большого суслика *Spermophilus major* (Rodentia, Sciuridae) в Поволжье // Зоол. журн. 2000. Т. 79, № 4. С. 503 – 509.

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.

Зонн С.В., Чернышев Е.П., Рунова Т.Г., Ермошкина М.А., Зайцева И.С., Золотокрылин А.Н., Иванова Н.Б., Казанская Н.С., Канцеровская 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.

Калякин В.Н. Палеоэкологическая интерпретация находок птиц позднелолитической стоянки Авдеево (Курская область) // Бюл. МОИП. Сер. Биол. 2001. Т. 106, вып. 2. С. 22 – 30.

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

Кларк Дж. Г.Д. Доисторическая Европа: экономический очерк. М.: Изд-во иностр. лит., 1953. 332 с.

ДИНАМИКА ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ ПОДЗОНЫ СУХИХ СТЕПЕЙ

Комаров Н.Ф. Этапы и факторы эволюции растительного покрова черноземных степей. М.: Географгиз, 1951. 328 с.

Кучерук В.В. Степной фаунистический комплекс млекопитающих и его место в фауне Палеарктики // География населения наземных животных и методы его изучения. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1959. С. 45 – 87.

Лавренко Е.М. Степи СССР // Растительность СССР. Т. 2. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. 265 с.

Ларина Н.И., Голикова В.Л., Денисов В.П., Девишев Р.А. Видовой состав и распространение млекопитающих // Вопросы биогеографии Среднего и Нижнего Поволжья. Саратов: Изд-во Саратов. у-та, 1968. С. 105 – 132.

Лебедева Л.А., Мозговой П.Д. Эколого-фаунистические комплексы птиц // Вопросы биогеографии Среднего и Нижнего Поволжья. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1968. С. 160 – 167.

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

Неронов В.М., Хляп Л.А., Тушикова Н.В., Варшавский А.А. Изучение формирования сообществ грызунов на пахотных землях Северной Евразии // Экология. 2001. №5. С. 355 – 362.

Новоузенский уезд в естественно историческом и хозяйственном отношении. Новоузенск: Тип. Новоузен. уездного Земства, 1912. Т.1. С. 1 – 257. Т.2. С. 1 – 302.

Новиков Г.К. Упрощенный метод количественного учета птиц // Природа. 1947. №2. С. 57.

Опарин М.Л., Тихонов И.А., Ковальская Ю.М., Богомолов П.Л., Шаповалов А.С. К распространению темной мышовки *Sicista severtzovi* Ognev, 1935 (Mammalia) на Русской равнине // Роль биостанций в сохранении биоразнообразия России: Материалы конф., посвященной 250-летию Моск. гос. ун-та им. М.В. Ломоносова. М.: Ойкос. 2001. С. 121 – 123.

Орлов Е.И. Желтый суслик // Материалы к познанию фауны и флоры Нижнего Поволжья. Саратов, 1929. № 4. С. 3 – 112.

Орлов Е.И., Кайзер Г.А. Охотпромысловое значение Приерусланских песков АССР НП // Учен. зап. Саратов. гос. ун-та. 1933. Т. 10, вып. 2. С. 111 – 158.

Отчет отдела животноводства Саратовского областного управления сельского хозяйства. 1986. 48 с.

Отчет управления животноводства Министерства сельского хозяйства и продовольствия Саратовской области. 2000. 34 с.

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

Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 288 с.

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.

Смирнова О.В., Трубанова С.А., Бобровский М.В., Коротков В.Н., Ханина Л.Г. Реконструкция истории лесного пояса Восточной Европы и проблема поддержания биологического разнообразия // Успехи совр. биологии. 2001. Т. 121, №2. С. 144 – 159.

Соколова Т.А., Сиземская М.Л., Толпеица 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: Докл. на XIX ежегод. чтениях памяти акад. В.Н. Сукачева. М.: РАСХН, 2001. С. 113 – 132.

Строганова А.С. Фауна млекопитающих орошаемых земель и лесных насаждений Валульской опытно-мелиоративной станции (Сталинградская обл.) // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1952. Т. 11. С. 214 – 234.

Строганова А.С. Млекопитающие степного и полупустынного Заволжья // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1954. Т. 16. С. 30 – 116.

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

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

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

Тихонов И.А., Ковальская Ю.М., Богомолов П.Л., Тихонова Г.Н., Суров А.В., Лебедев В.С. Разнообразие мелких млекопитающих степи, лугов, полей и залежей в окрестностях с. Дьяковка (Саратовская область) // Современная динамика компонентов экосистем пустынно-степных районов России. М.: РАСХН, 2001. С. 164 – 168.

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.

Турикова Н.В., Хляп Л.А., Варшавский А.А. Особенности населения грызунов-агрофилов на полях в различных регионах Евразии // Проблемы сохранения биоразнообразия аридных регионов России. Волгоград: Изд-во ВНИАЛМИ, 1998. С. 146 – 148.

Турикова Н.В., Хляп Л.А., Варшавский А.А. Грызуны полей северо-восточной Палеарктики // Зоол. журн. 2000. Т. 79, вып. 1. С. 480 – 494.

Формозов А.Н. К вопросу о вымирании некоторых степных грызунов в позднечетвертичное и историческое время // Зоол. журн. 1937. Т. 17, вып. 2. С. 260 – 270.

Формозов А.Н. О движении и колебании границ распространения млекопитающих и птиц // География наземных животных и методы ее изучения. М.; Л.: Изд-во 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 // Исследования географии природных ресурсов животного и растительного мира. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 114 – 161.

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

Шляхтин Г.В., Белянин А.Н., Беляченко А.В., Завьялов Е.В., Мосейкин В.Н., Рябкин В.В., Семихатова С.Н., Сонин К.А., Табачишин В.Г., Щербинин И.В. Обзор фауны млекопитающих Саратовской области // Изв. Саратов. гос. ун-та. Сер. биол. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2001. С. 378 – 481.

Штегман Б.К. Эндемизм в авифауне евразийских степей // Памяти академика Л.С. Берга: Сб. работ по географии и биологии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 403 – 420.

Юдин К.А. Характеристика фауны птиц района Валуйской опытно-мелиоративной станции (Сталинградская область) // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1952. Т. 11. С. 235 – 264.

Bibby O.V., Burgess N.D., Hill D.A. Bird census techniques. London: Academic Press, 1992. 257 p.

Krivenko V.G. Modern dynamics of bird ranges in Eurasia as a result of cyclical variations in climate: Abstr. 22-nd Int. Ornithol. Congr. // Ostrich. 1998. Vol. 69, № 3/4. P. 294.

Tomialojc L. The combined version of mapping method // Proc. VI Int. Conf. Bird census Work. Göttingen, 1980. P. 92 – 106.