

УДК [562/569+561] (118.3) (470.44/47)

**ГЕНЕЗИС ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ  
СОВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ АРЕАЛОВ ЖИВОТНЫХ  
НА СЕВЕРЕ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ.  
СООБЩЕНИЕ VII. ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПТИЦ  
ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**

**Е.В. Завьялов<sup>1</sup>, Г.В. Шляхтин<sup>1</sup>, В.Г. Табачишин<sup>2</sup>,  
Н.В. Попов<sup>3</sup>, Н.Н. Якушев<sup>1</sup>, Е.Ю. Мосолова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского  
Россия, 410012, Саратов, Астраханская, 83*

<sup>2</sup> *Саратовский филиал Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
Россия, 410028, Саратов, Рабочая, 24*

<sup>3</sup> *Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»  
Россия, 410005, Саратов, Университетская, 46*

Поступила в редакцию 14.05.03 г.

**Генезис природных условий и основные направления современной динамики ареалов животных на севере Нижнего Поволжья. Сообщение VII. Динамика распространения птиц под воздействием антропогенных факторов.** – Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В., Табачишин В.Г., Попов Н.В., Якушев Н.Н., Мосолова Е.Ю. – Обсуждаются проблемы динамики распространения птиц севера Нижнего Поволжья под воздействием антропогенных факторов. Выделено несколько групп основных причин дестабилизации популяций животных. В качестве таковых приводятся прямая и косвенная элиминация, а также лимитирующие антропогенные факторы. Детально анализируются вопросы пестицидного загрязнения природных комплексов в ходе широкого применения инсектицидов, гербицидов, родентицидов и других групп токсичных препаратов. Выявлены масштабы поражения орнитокомплексов вследствие применения на изучаемой территории пестицидов, а также последствия интоксикации организма птиц и миграции ядов по пищевым цепям. Показана ведущая роль динамики трофической базы в процессах распространения некоторых птиц региона.

*Ключевые слова:* птицы, динамика ареалов, антропогенные факторы, элиминация, пестицидное загрязнение, Нижнее Поволжье.

**Genesis of natural conditions and basic trends in the modern dynamics of animal habitats in the north of the Lower Volga region. Report VII. Bird distribution dynamics under anthropogenic factors.** – Zavalov E.V., Shlyakhtin G.V., Tabachishin V.G., Popov N.V., Yakushev N.N., Mosolova E.Yu. – Problems of the bird distribution dynamics in the north of the Lower Volga region under the influence of anthropogenic factors are discussed. Several groups of the main causes of population destabilization have been resolved, including direct and indirect elimination and limiting anthropogenic factors. Pesticide pollution of natural complexes in the course of the wide usage of insecticides, herbicides, rodenticides, and other toxic preparations is analyzed in detail. The scale of ornithocomplex damages due to the pesticide usage on the territory under study and some consequences of bird intoxication and poison migration along nutrition chains have been revealed. The leading role of the trophic base dynamics in the distribution of some bird species of the region is shown.

*Key words:* birds, habitat dynamics, anthropogenic factors, elimination, pesticide pollution, Lower Volga region.

## ГЕНЕЗИС ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

*Продолжение (см. номер 3, 2003 г.).*

Дестабилизация природной среды на севере Нижнего Поволжья под воздействием антропогенных факторов привела к изменению пространственной структуры большинства экосистем, их экотонизации, а также возникновению новых специфических особенностей их функционирования. Данные негативные тенденции определяют особый тип динамики распространения животных, который может быть проиллюстрирован на широком круге примеров. При этом мы сталкиваемся с расширением ареала и повышением численности широкого спектра видов, с одной стороны, а также с деградацией популяций многих позвоночных животных, с другой. По такому сценарию, например, развивались процессы опустынивания заволжских ландшафтов в ходе перевыпаса 1970 – 1980-х гг., а также нынешнего антропогенного остепнения левобережных районов в пределах Саратовской области и сопредельных территорий вследствие сокращения пастбищной нагрузки. Обозначенные явления определяют наличие в пределах изучаемого региона четко выраженной диаметрально противоположной направленности в динамике населения зональных и интразональных фаунистических комплексов.

В числе главных причин, под действием которых происходит дестабилизация популяций видов, выделим неблагоприятные изменения среды обитания животных под воздействием человека. Одной из наиболее сильных форм подобного воздействия на популяции птиц является нарушение естественных мест их обитания. Для Саратовской области наиболее значимыми факторами воздействия на природные экосистемы оказываются изменение гидрологического режима р. Волги и многих малых рек, строительство водохранилищ, ирригация, трансформация лесных массивов, сельскохозяйственная деятельность, строительство и расширение населенных пунктов, активизация прудового рыбного хозяйства, усиление рекреационной нагрузки на естественные ценозы, организация рудеральных зон и т.д. Значительный ущерб биоразнообразию фауны птиц области наносится различными формами постоянно действующей прямой и косвенной антропогенной элиминации. Наиболее значимыми из них являются охота, коллекционирование, разрушение гнезд и гибель птенцов во время сельскохозяйственных работ и рекреационной нагрузки, столкновение с линиями электропередачи и другими техническими сооружениями, загрязнение окружающей среды токсическими веществами. Эти и многие другие более частные причины обуславливают изменение распространения птиц и сокращение видового разнообразия орнитофауны региона (Шляхтин, Завьялов, 1996).

Все многообразие форм современного лимитирующего и элиминирующего воздействия человека на популяции птиц региона, приводящего к динамике границ их ареалов, целесообразно классифицировать на несколько групп. В первую очередь выделим различные варианты *прямой и косвенной элиминации*. В этой связи укажем на существование пестицидного загрязнения природных экосистем, влияние урбанизации на распространение и численность птиц, а также негативную роль промышленного загрязнения и технической элиминации в процессах становления и функционирования орнитокомплексов. Затем проанализируем широкий спектр примеров *лимитирующих антропогенных факторов*: изменение распространения, обусловленное антропогенным преобразованием растительности, глав-

ным образом вследствие интенсивного выпаса скота, распашки целинных участков, ее синантропизации. Столь обширный перечень негативного антропогенного воздействия на фауну птиц региона будет дополнен примерами более частного характера, когда прямое или косвенное влияние человека на экосистемы приводит к коренной перестройке орнитоценозов за счет внедрения видов-пришельцев и другим явлениям. В отдельных случаях укажем на существование противоположной направленности в динамике распространения птиц севера Нижнего Поволжья, когда антропогенное преобразование природных ландшафтов (фито- и гидромелиорация и др.) приводит к расширению границ распространения животных.

Обращаясь к начальным этапам воздействия человека на дикую природу региона, отметим негативную роль промысла, когда за относительно короткий период были полностью уничтожены мамонты (*Mammuthus primigenius*), туры (*Bos primigenius*), зубры (*Bison priscus*) и тарпаны (*Equus* sp.). В последующий временной интервал активному преследованию вследствие интенсивного промысла подверглись более мелкие животные, в том числе птицы. Масштабы подобного прямого элиминирующего воздействия в настоящее время оценить трудно, однако даже приблизительные оценки позволяют предположить огромную негативную роль этого явления в динамике распространения многих видов птиц, главным образом водоплавающих и крупных куриных. Только в обозримый исторический период, т.е. за несколько последних столетий, с территории севера Нижнего Поволжья полностью исчезли пеликаны (*Pelicanus onocrotalus*, *P. crispus*), лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*), колпицы (*Platalea leucorodia*), каравайки (*Plegadis falcinellus*) и фазаны (*Phasianus colchicus*). В отношении последнего вида отметим, что в фаунистические списки Саратовской области он был внесен на основе сообщения Б.В. Зайковского (1925) об обитании в 1880 – 1890-х гг. на облесенных участках в пределах Новоузенского уезда (ныне – южная часть саратовского Заволжья). В тот период фазаны обитали, например, в пределах Дьяковского леса в Краснокутском районе. Подтверждение этому факту находим и в более поздних работах (Орлов, Кайзер, 1933), где указывается, что птицы исчезли из Приерусланских песков во второй половине XIX столетия. К началу XX в., вследствие интенсивного промысла, вид полностью исчез с территории саратовского Заволжья.

Не менее показателен пример с динамикой распространения лебедя-кликуна, когда его ареал был в сравнительно недавнем прошлом гораздо шире, чем теперь. Этот вид гнезился в долине рек Хопра и Медведицы, однако наиболее обычен был на левобережных волжских притоках (Богданов, 1871). В начале XIX в. он обитал во многих местах степного и полупустынного междуречья рек Волги и Урала, отмечался на реках Большом и Малом Узеньях, Большом Карамане, Еруслане, Соленой Кубе. По данным И.Б. Волчанецкого (1925), гнездовые встречи кликуна резко сократились в конце XIX в., в это же время сокращается и число мигрирующих в волжской долине птиц (Волчанецкий, 1927). Последние достоверные случаи размножения лебедей известны для Хвалынского и Вольского уездов, они датированы 1870 и 1890 гг. (Зайковский, 1925). Позднее П.С. Козлов (1953) отмечал, что именно до конца XIX столетия лебедь-кликун гнезился во многих местах саратовского Поволжья, но затем по разным причинам, среди которых доминирует неконтролируемый промысел, исчез и со второй четверти XX столетия отмечается уже только на пролете. Высказывается предположение (Белик, 2000), что именно

## ГЕНЕЗИС ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

перепромысел водоплавающих и околоводных птиц в период освоения степей земледельческим славянским населением привел к почти полному исчезновению на гнездовании в южной России шилохвости (*Anas acuta*), связы (*A. penelope*), хохлатой чернети (*Aythya fuligula*), малой (*Larus minutus*) и сизой (*L. canus*) чаек и других птиц.

Более короткую историю, по сравнению с прямым элиминирующим воздействием человека на птиц региона, имеет пестицидное влияние на биоценозы. Вместе с тем последствия подобного вмешательства по своим масштабам зачастую значительно превосходят все известные негативные проявления человеческой деятельности. В отношении нижеволжского региона конкретные исследования по изучению пестицидного загрязнения природных экосистем и его влияния на распространение птиц практически не проводились. Поэтому при характеристике последствий применения ядохимикатов воспользуемся главным образом косвенными свидетельствами, относящимися к сопредельным регионам и другим степным территориям России.

Наиболее многочисленны примеры массовой гибели птиц, отмечаемые при использовании инсектицидов. В большинстве своем они относятся к периодам, когда особо актуальными были вопросы подавления в Поволжье очагов размножения перелетной саранчи (*Locusta migratoria*) и итальянского пруса (*Calliptamus italicus*). Методология борьбы с этими насекомыми включала обработку обширных участков тростниковых зарослей высоко токсичными химическими препаратами, например арсенитом натрия. Опасность применения указанного яда из-за массовой гибели птиц неоднократно отмечалась в литературе. Например, известны примеры токсического поражения врановых и жаворонков на площадях, обработанных путем посева приманок со стрихнином и арсенитом натрия в Сталинградской (ныне Волгоградской) области (Барабаш-Никифоров, 1937, цит. по: Голованова, 1955). Разделяя во многом мнение В.П. Белика (2000), можно заключить, что резкое снижение численности и сокращение распространения большой белой цапли (*Egretta alba*), колпицы, каравайки, лебедя-шипунa (*Cygnus olor*) и других водоплавающих, отмечаемые в первой половине XX в., обусловлены в немалой степени отравлением пестицидами. Из пределов Саратовской области известны примеры массовой гибели дроф (*Otis tarda*) из-за использования инсектицидов, как, например, это наблюдалось в 1965 г. в юго-восточных районах Заволжья (Девышев, 1967). Очевидно, именно в этот период вследствие разброса с самолета приманок с фосфидом цинка погибли 200 дроф и значительное число других птиц (Благосклонов, 1972). Негативная роль уничтожения стадных саранчовых в динамике ареала птиц особенно наглядно проявилась в отношении розового скворца (*Sturnus roseus*), чье распространение на севере Нижнего Поволжья претерпевает изменения и в настоящее время.

В конце XIX – начале XX вв. скворец заселял практически всю степную зону, а в периоды увеличения численности крылатой саранчи эпизодически гнезвился даже в лесостепи на север до городов Полтавы, Харькова, Боброва и Новохоперска Воронежской области (Белик, 1993), а также пос. Базарный Карабулак Саратовской области. В годы низкой кормности основных репродуктивных районов в составе значительных стай кочевал по степным районам, достигая пределов Сара-

товской области. Такие инвазии были известны с XIX в., когда Е.А. Эверсманн, Н.А. Бундас и В.Е. Яковлев неоднократно отмечали этих птиц даже в окрестностях г. Саратова (Богданов, 1871). «Земледельческая хроника» того времени (октябрь, 1851 г.) содержала информацию о том, что скворцы в стаях численностью от 50 до 200 особей летают по окрестностям г. Саратова, «потребляют кузнечиков и кобылку». После сокращения численности стадных степных саранчовых с использованием пестицидов, начатого в 1920-е годы, в Нижнем Поволжье резко сузился ареал распространения вида и снизилось его обилие. Однако в это время розовый скворец еще оставался обычным видом в пределах Астраханской области (Самородов, 1982).

К середине XX столетия скворец начинает возвращаться в места бывшего распространения и в качестве редкого кочующего вида указывается для южной (Варшавский, 1965) и восточной (Ларина и др., 1963) частей Заволжья. Несколько ранее А.Н. Мельниченко (1938, 1949) характеризовал присутствие скворцов в лесных массивах, основанных вблизи пос. Красный Кут в 1911 г., как «замечное». Помимо южных районов Заволжья, в то время были известны примеры проникновения данных птиц и далее на север до широты р. Большой Иргиз, где, например, 09.06.1929 г. у г. Пугачева они были отмечены П.Н. Козловским (1949), а в июле 1949 г. – В.С. Залетаевым (1959). Весной и летом 1960 и 1961 гг. зарегистрировано пребывание вида на юго-восточных участках Заволжья, где скворцы отмечались в Перелюбском и Озинском районах (Лебедева, 1961), а в конце мая 1962 г. – под г. Ершовом (Лебедева, 1967). Опять же в Ершовском районе в мае 1976 г. была отмечена одиночная птица в составе стаи обыкновенных скворцов (*Sturnus vulgaris*) (Лебедева, Андрусенко, 1986). Более того, Р.А. Девишев (1958), характеризующий распространение этих птиц в 1950-х гг., указывал на пребывание кочующих скворцов во всех административных районах Заволжья.

В определенные периоды, когда работы по ликвидации очагов массовых саранчовых велись с малой интенсивностью, для скворцов была свойственна и репродуктивная экспансия. Например, в апреле 1934 г. эти птицы были отмечены на гнездовании в пос. Широкий Буерак Вольского административного района Саратовской области, где они поселились в развалинах кирпичного здания в количестве около сотни пар (Козлов, 1953). В такие временные интервалы северная граница репродуктивного ареала вида, очевидно, проходила по линии, соединяющей пос. Базарный Карабулак Саратовской области и ст. Погромная (25 км восточнее г. Бузулука) Оренбургской области (Лебедева, 1967).

В последующее время, с середины 1970-х гг., после начала неуклонного снижения интенсивности работ с применением инсектицидов отмечается некоторое увеличение численности скворцов в репродуктивных районах. Кроме того, кочующие стаи взрослых и молодых птиц отмечаются значительно севернее основных мест размножения. Так, например, В.П. Беликом (1993) 17.07.1975 г. были зарегистрированы кочующие стаи скворцов у г. Калача-на-Дону в Волгоградской области. Несколько позднее этим же автором было отмечено пребывание птиц в пределах Красноармейского (лето, 1984 г.) и Балашовского (май, 1985 г.) районов Саратовской области (Белик, 1993). Опять же в Правобережье (у с. Сосновка) изучаемого региона была зарегистрирована стая из 60 особей 16.06.1983 г. (Варшав-

## ГЕНЕЗИС ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

ский и др., 1994). Расширение границ ареала скворца на исследуемой территории, наблюдавшееся в тот период, было связано в немалой степени с повышением успеха размножения и общей численности саранчовых.

После почти полного прекращения использования пестицидов в сельском хозяйстве региона граница гнездового ареала скворца стабилизировалась у южных пределов края: в последнее десятилетие в саратовском Заволжье размножение розового скворца носит регулярный характер. Так, например, в 1999 г. гнездование этих птиц зарегистрировано вблизи животноводческих комплексов поселков Кирова и Комсомольское Краснокутского района, в репродуктивный период 2001 г. колониальное размножение вида отмечено в животноводческих постройках вблизи хут. Ветелки Александровогайского района и т.д. (Завьялов и др., 2000).

Как было наглядно показано в предыдущем примере, условия питания в большинстве случаев играют ведущую роль среди причин, определяющих динамику распределения и численности животных. У редких птиц, а они в большинстве своем являются узкоспециализированными видами, прослеживается четкая зависимость численности от кормовой базы. В этой связи позволим себе еще раз обратиться к негативной роли инсектицидов, фунгицидов, гербицидов, акарицидов, фумигантов, родентицидов и репеллентов в распространении некоторых видов птиц региона. С этой целью укажем на широкое применение в 60-х гг. прошлого века на севере Нижнего Поволжья и в других зерносеющих регионах юга России нескольких препаратов, главным образом ДДТ и фосфида цинка. В первом случае речь идет в основном о мероприятиях, направленных на снижение численности массового представителя Heteroptera – клопа-черепашки (*Eurygaster* sp.), а также эктопаразитов грызунов. В другом случае – о внесении фосфида цинка в виде протравленных зерновых приманок в природные биотопы на огромных пространствах Волго-Уральского междуречья в процессе сокращения обилия малого суслика (*Spermophilus pygmaeus*), практикуемого наиболее активно в конце 50-х гг. противочумными станциями и службами защиты растений. Однако и до этого периода, начиная с конца 40-х гг., в пределах изучаемого региона и на сопредельных территориях проводились работы по усовершенствованию и внедрению в производство приманочного метода с использованием фосфида цинка, когда степные и полупустынные участки обрабатывались зерном, протравленным ядом, при весовом соотношении 10:1 и более (Демяшев и др., 1955). Вполне очевидно, что при столь высоких дозах используемого токсиканта и раскладке приманки хорошо заметными кучками (по 2.5 – 5.0 г) наблюдалась массовая гибель не только грызунов, но и птиц различных таксономических групп.

Широкое применение фосфида цинка определялось, прежде всего, его дешевизной, в отличие, например, от сульфата таллия, «крысида» (альфа-нафтил-тио-мочевины) и других препаратов, демонстрирующих высокую токсичность в отношении малого суслика (Калабухов и др., 1950). Кроме того, он был пригоден для уничтожения обширного спектра грызунов. Чаще всего для этих целей применялись зерна овса, на которые яд наносился с использованием растительных (подсолнечного и хлопкового) и нефтяных (автол) масел. Расход масла в зависимости от концентрации яда составлял 4 – 6% к весу зерна (Семенов, 1958). Оптимальной считалась методика, при которой удавалось в нескольких применяемых зернах

создать летальную дозу яда, когда, например, безусловно смертельная концентрация фосфида цинка содержалась в 7 зернах овса с 20% препарата (Калабухов и др., 1957). Это заключение справедливо именно для данного вида приманки, так как при поедании овса и других пленчатых культур малые суслики тщательно слушивают с зерен чешую вместе с нанесенным на их поверхность ядом. В отношении пшеницы, семена которой поедаются грызунами целиком, на каждое зерно наносилось до 6 мг яда, что определяло почти 100-процентную гибель животного при условии употребления лишь 2 – 3 семян (Попов, Найден, 1951). Летальная доза яда для серого хомячка (*Cricetulus migratorius*) содержалась в 0.5 семени (Климов, 1989 а). Для сравнения укажем, что LD<sub>60</sub> фосфида цинка для фазанов составляет 9 мг/кг веса тела птицы (Пукинский, Скалинов, 1967), малые (*Calandrella cinerea*) и хохлатые (*Galerida cristata*) жаворонки, а также сизые голуби (*Columba livia*) гибнут при употреблении 2 – 5, 5 – 6 и 22 – 23 зерен приманки из ржи с 10% действующего вещества соответственно (Климов, 1989 а). Такое количество зерен птица может подобрать на ограниченной площади, так как при концентрированном полосном расसेве (2 кг/га) плотность приманки составляет в среднем 21 семя/м<sup>2</sup> (Голованова, 1955).

Приемы подачи отравленных приманок при истреблении малых сусликов включали раскладку (разбрасывание) приманок по курганчикам у нор (2 – 4 г на бугорок), разбрасывание приманок с автомашин и подвод, а также их рассев при помощи самолетов. При всех наземных приемах подачи приманок расход зерна в степных и полупустынных районах изучаемого региона составлял около 500 г на 1 га. Использование самолетов с нормой расхода зерна от 1.0 до 2.0 кг/га при полосном и прерывисто-полосном способах рассева позволяло обработать за рабочий день 630 – 757, 773 – 874 или 1694 – 1905 га, применяя для этих целей По-2А, Як-12М или Ан-2 соответственно (Инструкция ..., 1958).

Представленные формы приманочного метода борьбы при правильном их применении обеспечивали гибель 85 – 95% малых сусликов, когда большинство животных погибало в первые 2 – 3 дня после обработки территории. Одновременно с фосфидом цинка в 1950-е годы в природных биотопах испытывался и применялся более сильный препарат – фторацетат бария, который превосходил по токсичности даже импортируемый стрихнин. В данном случае наилучшими приманками для сусликов оказались семена овса и кукурузы с 0.3 – 0.4% яда от веса зерна. Приманки готовились путем протравливания зерна в водном растворе яда, а их расход при авиационном расसेве составлял на 1 га около 1.5 кг для овса, 0.5 – 1.5 кг – для кукурузы. Эффективность приманок с фторацетатом бария при различных способах подачи достигала 90 – 95% (Семенов, 1958). При этом средняя плотность приманки при равномерном сплошном рассева с самолета составляла около 5 – 6 семян/м<sup>2</sup> (Голованова, 1955). Более того, результаты полевых экспериментов показывают, что такие птицы как крякva (*Anas platyrhynchos*), серый гусь (*Anser anser*) и серый журавль (*Grus grus*), оказавшись в зоне рассева зерна с самолета, могут собирать на модельной площади сопоставимого размера от 20 до 63% приманки (Пукинский, Скалинов, 1967).

В отношении последнего препарата необходимо высказать еще несколько важных, с нашей точки зрения, замечаний. Во-первых, как было отмечено ранее, в отношении малого суслика фторацетат бария в 3 раза токсичнее азотнокислого

стрихнина и в 30 – 50 раз – фосфида цинка. Это обстоятельство указывает на то, что в одном полновесном зерне пшеницы (33 мг), ржи (20 мг) или проса (6 мг) содержалось 0.22 – 0.25 мг яда, т.е. одна смертельная доза для малого суслика. Именно поэтому, даже через 3 – 4 ч после затравки территории обитания грызунов на поверхности обнаруживались трупы животных, являющиеся вполне привлекательными для наземных и пернатых хищников (Найден и др., 1955). Обращает на себя внимание и тот факт, что помимо прямой элиминации жаворонков и чернобрюхих рябков (*Pterocles orientalis*) в пределах опытно-производственных участков регистрировалась гибель грачей (*Corvus frugilegus*), обладающих, как известно, высокими адаптивными приспособлениями к проникновению в организм токсинов. Для сравнения укажем, что летальная доза фосфида цинка для грача составляет 100 – 300 мг/кг, а при одномоментном употреблении – 40 – 120 мг яда (Климов, 1989 а). В итоге разработчики данной методологии и идеологи ее внедрения в практику были вынуждены признать, что яд «... вызывает заметную гибель зерноядных птиц, а также хищных млекопитающих (типа лисы), поедающих трупы грызунов и птиц вместе с внутренностями» (Найден и др., 1955, с. 156).

Помимо фторацетата бария в борьбе с грызунами на изучаемой территории и в сопредельных районах в различных объемах применялись и другие высоко токсичные яды: фторацетат натрия, фторацетамид, хлоргидрат-N-этил-бис-бетафторэтиламин (препараты монофторуксусной кислоты). Лишь после того, как было официально признано, что «... они вызывают значительную гибель зерноядных птиц и очень опасны для ... хищных птиц» (Инструкция ..., 1978, с. 13), препараты были исключены из применения в повседневной практике. Вместе с тем их место занял глифтор (эфир глицерина и фторводородной и хлорводородной кислот), который считался малотоксичным для птиц лишь на той основе, что доза в 1500 мг/кг не вызвала у большинства видов смертельного исхода в остром эксперименте. При этом почти не бралось во внимание, что его активные компоненты легко проникают и накапливаются в тканях и яйцах птиц, а яд можно отнести, таким образом, к группе препаратов хронического действия. Кроме того, лишь в некоторых источниках находим уточнение, что указанная выше концентрация яда была рассчитана в отношении домашних пород, а дикие птицы способны выживать при данной дозе токсиканта только в условиях хронического опыта (Пукинский, Скалинов, 1967). Более того, летальная доза данного препарата для различных видов не одинакова, например, для голубей она составляет 1100 мг/кг (Голованова, 1967).

Очевидно, что в данной ситуации мы в очередной раз сталкиваемся с умышленным занижением возможного негативного влияния пестицида на фауну обрабатываемых территорий. Даже в ведомственных инструкциях (Указания ..., 1978) мы находим косвенное подтверждение высказанному предположению; особо отмечено, что препарат высокотоксичен для зайцеобразных, хищных и копытных млекопитающих, а его рассев не должен применяться в период массового пролета водоплавающих птиц. Более того, возможно вторичное поражение животных вследствие миграции действующего начала препарата (1,3-дифторпропанола-2) по пищевым цепям (Указания ..., 1973). Однако на страницах тех же методических документов помещены многочисленные рекомендации о необходимости проведе-

ния истребительных работ именно в ранневесеннее время и в период, соответствующий осенней миграции птиц. Следует также подчеркнуть, что обработка зерновой приманки глифтором не снижает ее привлекательности для птиц, в частности для горлиц, жаворонков и овсянок (Голованова, 1967), что значительно интенсифицирует процесс интоксикации организма и проявления кумулятивного эффекта.

Эффективность использования указанных препаратов авиаприманочным методом была несколько ниже, чем при расसेве приманки вручную или с использованием наземных автомеханизмов. В частности, во время работ с отравленными приманками с фосфидом цинка в 1973 – 1979 гг. на северо-западе Прикаспия (42064 – 127130 га ежегодно) техническая эффективность этих мероприятий колебалась в пределах 69.1 – 72.7%, хотя при повторных обработках она повышалась до 80.9%. Эти значения не были превышены и при испытании приманок с глифтором, эффективность которого едва достигала 40.0 – 72.2%. Аналогичные выводы можно сделать и в отношении других ядов, например бродифакума, которые когда-либо испытывались или применялись в пределах изучаемого региона (Санджиев, 1999). Приведенные данные свидетельствуют, что даже при относительно низких показателях эффективности применение отравленных приманок в борьбе с грызунами в природных очагах чумы на протяжении продолжительного периода оставалось широким. Вопрос о широкомасштабном внедрении импортных антикоагулянтов из-за высокой стоимости до настоящего времени остается не решенным.

Характер токсического действия названных препаратов на живые объекты достаточно широк, а наличие хорошо выраженного кумулятивного эффекта в ходе интоксикации организма приводит к летальным последствиям на протяжении длительного периода. Наиболее уязвимыми к воздействию данных типов инсектицидов и родентицидов оказались насекомоядные хищные птицы, крупные сокола, зерноядные воробьиные, голуби, серые куропатки (*Perdix perdix*), журавли, степные орлы (*Aquila rapax*) и др. Истинные масштабы смертности птиц при испытании и широком использовании ядов в 1940 – 1960-х гг., по нашему мнению, умалчивались. Весьма сомнительными с современных позиций кажутся некоторые статистические данные того периода, когда, например, за два года работ (1953 – 1954 гг.) на обработанной сильно токсичными ядами площади в 600 га была отмечена гибель лишь одной особи садовой овсянки (*Emberiza hortulana*) (Агафонов, 1965 а). Еще более показателен в данном отношении пример, когда в ходе специальных исследований по изучению токсического действия фосфида цинка на зерноядных птиц была с высокой плотностью (2 кг протравленных семян на га) обработана территория полевых защитных лесных полос сопредельной Воронежской области на площади 23.5 га. Из 185 контролируемых наблюдателями пар было зарегистрирована гибель отдельных особей садовой овсянки лишь в трех случаях. На этом основании был сделан вывод, что в отношении массовых зерноядных птиц (обыкновенной овсянки – *Emberiza citrinella*, зяблика – *Fringilla coelebs*, обыкновенной горлицы – *Streptopelia turtur* и зеленушки – *Chloris chloris*), а также насекомоядных рассев отравленных приманок не является отрицательным (Ченцова, 1955). Полученные исследователем минимальные летальные дозы ядов для птиц настолько высоки (например, для зеленушки 100 мг/кг), что они многократно пре-

## ГЕНЕЗИС ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

вышают таковые млекопитающих. Вместе с тем в обширной серии опытов было достоверно показано, что применение в производственных дозах фосфида цинка приводит к полной гибели, например, серых куропаток (Федоренко, 1967).

О существовании данной проблемы в тот период мы можем только догадываться на основе фрагментарных сведений и некоторых замечаний методического плана, которые иногда попадали в научные публикации. Например, в работе Г.А. Кондрашкина и др. (1957, с. 217) описаны приемы, используемые с целью уменьшения «... гибели полезных животных при борьбе с малыми сусликами приманками с фторацетатом бария». Для этого «... снижена концентрация яда в зерне (с 1% до 0.3 – 0.1%), исключена из числа приманочных продуктов пшеница, вызвавшая в 1952 г. наиболее значительную гибель зерноядных птиц, сокращены до минимума размеры площади для испытания овса». Далее находим, очевидно, весьма заниженные данные о числе погибших птиц вследствие прямой элиминации под действием ядов, когда на площади 3715 га за период около месяца, прошедший с момента применения приманок, было обнаружено погибшими три жаворонка, хохотунья (*Larus cachinnans*), речная крачка (*Sterna hirundo*), малый веретенник (*Limosa lapponica*). Поражение этих птиц происходило как при употреблении самих протравленных семян, так и в процессе поедания погибших насекомых, интенсивно растаскивающих приманку, и непосредственно грызунов (Кондрашкин и др., 1957).

В литературе существуют и более точные указания на прямое элиминирующее воздействие ядов, в частности фторацетата бария, на птиц региона. Например, известно, что от пшеницы с данным препаратом «... гибли не только непосредственные потребители зерен, но и те хищники, которые съедают павших грызунов и птиц вместе с желудком и зобом» (Калабухов и др., 1957, с. 193). В некоторые периоды (Голованова, 1955) подтверждался факт почти полной гибели жаворонков на участках, затравленных в гнездовой период овсом с фторацетатом бария в сопредельной Волгоградской области. Здесь только на модельной площадке в 10 га в период после затравки было найдено 17 погибших малых жаворонков, а спустя неделю с момента осуществления авиаброска приманки на двух участках площадью 100 и 200 га «... не было встречено ни одного живого жаворонка» (Голованова, 1967). Включение ядов в пищевые цепи наглядно иллюстрируется и другими примерами, когда, например, в полевом эксперименте 1949 и 1950 гг. сусликами, тушканчиками и птицами с модельных площадок (0.25 м<sup>2</sup>) было унесено 91 и 67% зерен овса (30% фосфида цинка) и овсяной крупы (20% фосфида цинка) соответственно, сусликами и муравьями – 91 и 80%, муравьями и птицами – 91 и 100%, только птицами – 41 и 40% соответственно. На второй – третий день после броска отравленных приманок на поверхности почвы наблюдались трупы ящериц, желудки которых были заполнены большим количеством муравьев с включениями чешуек овса (Попов, Найден, 1951). Можно предположить, что толерантность к ядам степных птиц, регулярно употребляющих в пищу муравьев, ниже таковой пресмыкающихся. На это, в частности, указывает тот факт, что LD<sub>100</sub> фосфида цинка для разноцветной ящурки (*Eremias arguta*) составляет 45 мг/кг (Климов, 1989 а). Основываясь на этих данных, можно с большой долей уверенности говорить о массовом характере гибели воробьиных, куликов и куриных вследствие употребления в пищу погибших насекомых.

Аналогичная схема интоксикации может быть предложена и в отношении крупных и мелких хищников, в рацион которых включены рептилии и грызуны. По некоторым оценкам (Агафонов, 1965 *a*), количество трупов малых сусликов, отмечаемых в первые дни после обработки территории отравленными приманками (фосфидом цинка), достигает 20% от первоначальной численности зверьков (3 – 13 экз./га). В последующий период число погибших на поверхности животных постепенно уменьшается, и полностью трупы растаскиваются наземными и пернатыми хищниками на 8 – 9-й день. Среди активных их потребителей в числе птиц зарегистрированы степной орел, черный коршун (*Milvus migrans*), степной (*Circus macrourus*) и полевой (*C. cyaneus*) луни, обыкновенный канюк (*Buteo buteo*). Опытные данные показали, что из пернатых хищников при поедании погибших от фосфида цинка грызунов вместе с желудком и его содержимым в первую очередь летальный исход отмечается у домового сыча (*Athene noctua*), обыкновенного осоеда (*Pernis apivorus*) и черного коршуна (Голованова, 1955). В этой связи следует заметить, что в ранних методических рекомендациях (Инструкция ..., 1945) указывалось на необходимость сбора погибших в ходе истребительных работ животных и их захоронении. Однако впоследствии, из-за неэффективности применения рекомендуемых мер на обширных пространствах и повышения потенциальной опасности отравления людей, сбор трупов грызунов был категорически запрещен (Временная инструкция ..., 1951). Последнее замечание важно и потому, что помимо миграции ядов по пищевым цепям концентрация трупов грызунов на обработанных площадях способствует привлечению пернатых хищников, которые попутно со сбором погибших животных разоряют до 25% гнезд степных птиц, в частности жаворонков (Голованова, 1955).

В обозначенной проблеме резкое истощение кормовой базы широкого спектра птиц изучаемой территории сопровождалось их острым или хроническим отравлением, а также достоверным снижением успеха размножения. В качестве иллюстрации косвенного лимитирующего воздействия пестицидов на птиц региона, связанного с ухудшением их кормовой базы, приведем два примера. Они касаются глубокой депрессии численности и деградации отдельных поселений на севере Нижнего Поволжья балобана (*Falco cherrug*) и степного орла. Как ни парадоксально, но именно хищные птицы рассматривались в период, предшествующий дестабилизации их популяций, как один из главных элементов биологического метода борьбы с малым сусликом. Отмечалось, что в практике истребительных работ применяется «... охрана полезных птиц и зверей: степных орлов, луней (кроме болотного), сарычей, мелких соколов (кроме чеглока), сов, сычей, филинов» (Временная инструкция ..., 1951, с. 5 – 6).

Среди российских орнитологов существует несколько альтернативных мнений относительно причин дестабилизации популяций балобана. Большинство специалистов считают, что основной из них является высокая смертность птиц во время зимовки в странах Среднего Востока. Согласно другой точке зрения, отлов соколов вне репродуктивных районов лишь способствует общей тенденции снижения численности. Основная же причина вымирания балобана кроется в глобальных изменениях условий обитания в местах гнездования, т.е. на территории России. При этом самым важным фактором является резкое изменение богатства кор-

## ГЕНЕЗИС ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

мовой базы вследствие сокращения численности сусликов, являющихся основным кормовым объектом сокола на территории гнездования. Выявление факторов и механизмов, определяющих динамику численности суслика, является основным этапом в программе стабилизации популяций балобана.

Балобан прежде населял южные окраины лесной зоны, лесостепь, а также островные леса степной зоны, где ареал имел почти сплошной характер (Осоков и др., 1901). Такая ситуация в распространении вида, очевидно, сохранялась на протяжении длительного времени. Известно, например, что И.А. Двигубский (1831) наблюдал соколов в степях саратовского Заволжья еще в первой половине XIX в. В более поздний период наиболее стабильные поселения отмечались для Приерусланских песков (Орлов, Кайзер, 1933), пойменных дубрав рек Хопра и Медведицы (Козловский, 1957) и волжской долины. В пределах Дьяковского леса в Краснокутском районе отмечалась максимальная плотность вида на размножении: расстояние между соседними гнездами составляло лишь 1 – 2 км (Волчанецкий, Яльцев, 1934). Так, пара балобанов была добыта 27.06.1930 г. Н.П. Яльцевым и И.Б. Волчанецким на поляне старого березового леса в пределах Дьяковского леса Краснокутского района, а также одна особь сокола 03.05.1925 г. Е.И. Орловым у Дьяковской лесной дачи. По долинам рек сокол проникал на гнездовании и в самые южные районы Заволжья: И.Б. Волчанецкий (1937) предполагал его размножение «... в рощах по Узеню или даже на старых ветлах у прудов в Новоузенской степи». Таким образом, состояние популяций данного вида в начале прошлого века в регионе еще не вызывало опасений.

Однако уже в конце первой четверти XX столетия, очевидно, проявились процессы некоторой дестабилизации поселений сокола в изучаемом регионе. К этому моменту впервые становятся ощутимыми последствия борьбы человека с малым сусликом, история которой насчитывала к этому периоду более 70 лет. Масштабы и уровень применяемых во второй половине XIX в. способов регуляции численности грызуна были столь несовершенными, что говорить об изменении богатства трофической базы пернатых хищников по этой причине не приходится. Действительно, в Саратовской губернии «суслиная повинность», обязывающая земледельцев уничтожать зверьков, была введена в 1867 г. (Виноградов, 1914). Однако налог в 200 сусликов существенно не снижал ущерба, приносимого грызунами посевам. Крестьяне многих сел были вынуждены окапывать свои поля канавами до 30 верст длиной, в которых устраивались ловчие ямы. Столь масштабные земляные сооружения патрулировались зачастую наемными караульными, жизнь которых большей частью протекала в поле. Например, только в Ленинском районе Сталинградской губернии на бирже труда стояло на учете около 20 тыс. человек по специальности «суслиный караульщик», труд которых в теплое время года был востребован. Несмотря на это, в некоторых районах региона убытки от деятельности сусликов были столь велики, что доходность земель падала катастрофически, и крестьяне были вынуждены прекращать обрабатывать поля и переносили посевы в другое место (Траут, 1931).

Лишь с началом государственного финансирования истребительных работ и принятием некоторых специальных постановлений (например, Постановлений Совета Народных Комиссаров РСФСР от 19.03.1926 г., 13.02.1929 г. и 05.12.1930 г.),

на изучаемой территории в 1920-х гг. создаются станции защиты растений, а эффективность борьбы с грызунами резко возрастает. Кроме того, начиная с 1912 г., когда в качестве носителя чумного микроба был признан малый суслик, возникла насущная необходимость локализовывать очаги эпизоотий, истребляя грызунов. Именно в середине 1920-х гг. было принято решение и начались работы по сплошной обработке обширных районов от сусликов и созданию защитных зон, способствующих предупреждению возникновения вспышек чумы, а также приведению очагов из активного состояния в безопасное. В число таких административных территорий был внесен и Новоузенский уезд Саратовской губернии (Положение и инструкции ..., 1929). Таким образом, депрессия в распространении сокола во второй четверти XX столетия во многом была обусловлена широкими истребительными работами в отношении малого суслика, что наряду с распашкой обширных территорий привело к катастрофическим для балобана последствиям.

Возвращаясь к анализу динамики распространения сокола, укажем, что на территории Саратовской области его ареал к концу 1970-х гг. еще охватывал прилегающие к р. Волге районы: Красноармейский, Воскресенский, Вольский, Хвалынский, Балаковский (пойму р. Большой Иргиз), Базарно-Карабулакский (облепленную часть). Отмечались птицы летом в Татищевском, Аткарском, Аркадакском и Балашовском районах. Обычен был балобан в Дьяковском лесу. Были известны регулярные встречи хищника в июне – июле 1960 – 1965, 1981 – 1984 и 1989 гг. южнее г. Саратова у сел Рыбушка, Синенькие, Сосновка и Луганское, а в июне 1960 г. – у с. Вязовка северо-западнее областного центра (Варшавский и др., 1994). Очаги с наиболее высокими показателями гнездовой плотности населения были приурочены к Салтовскому лесу и пойме р. Еруслан в Краснокутском районе (3.6 пары/10 км<sup>2</sup>), волжским утесам и прилегающим к ним островам в Красноармейском районе (0.8 пары/10 км<sup>2</sup> лесопокрытой площади). Достаточно многочисленными были сокола в этот период (1972 – 1974 гг.) и в пойменных лесах рек Б. Иргиза и Медведицы (Мосейкин, 1998 а).

Некоторая стабилизация гнездового населения балобана в регионе в период сокращения интенсивности истребительных работ против малого суслика сменилась очередной депрессией 1975 – 1985 гг. Так, в пределах указанного временного интервала из 39 контролируемых пар соколов только 9 успешно загнездились (Мосейкин, 1998 б). Основную причину выявленной тенденции мы видим в резком снижении распространения сусликов вследствие комплекса антропогенных и естественных причин, главным образом из-за сукцессионных перестроек растительных сообществ на обширных площадях. Иные причины, на наш взгляд, имеют второстепенное значение. В этом отношении целесообразно отметить, что в прошлом (до 1980 г.) большинство известных в регионе гнезд сокола было приурочено к поселениям черного коршуна и серой цапли (*Ardea cinerea*). Между тем, к началу 1990-х гг. на фоне сокращения численности указанных птиц спектр видов, в чьих гнездах стали размножаться балобаны, значительно расширился: достоверно известно о гнездовании этих хищников в постройках серой вороны (*Corvus cornix*) (21%), грача (21%), могильника (*Aquila heliaca*) (14%) и ворона (*Corvus corax*) (7%). Кроме того, немаловажным условием успешности заселения гнезда оказывается и наличие в непосредственной близости размножающихся видов-хозяев по-

стройки (Мосейкин, 1998 б). Таким образом, снижение численности в регионе поставщиков гнездовых построек, также, очевидно, существенно лимитирует размножение соколов. Весьма показательным в этом отношении является тот факт, что в последние десятилетия появились сообщения о возможности гнездования балобанов в нишах речных обрывов (Moseikin et al., 1996). На этот факт указывают, кроме того, данные о размножении хищника в «пещерках» волжских обрывов (памятник природы «Столбичи») на севере сопредельного Камышинского района Волгоградской области (Чернобай, 1992).

Катастрофическое снижение численности сокола привело к тому, что он исчез из большинства мест своего прежнего обитания. В тот период было известно лишь 7 постоянных гнездовых участков на территории Заволжья (Мосейкин, 1991). Таким образом, за 20 лет количество гнездящихся в регионе балобанов сократилось в 20 раз и стабилизировалось в начале 1990-х гг. на уровне 15 – 20 пар (Мосейкин, 1998 а). Гнездовые участки хищника были известны в то время только в пределах Вольского, Красноармейского и Краснокутского административных районов (Шляхтин и др., 1993). Исследования данного периода однозначно свидетельствуют, что причины дестабилизации популяции сокола в регионе имеют множественный характер, когда наряду с истощением кормовой базы вполне отчетливо проявилось негативное влияние использования в сельском хозяйстве токсичных соединений, в частности хлорорганических пестицидов и полихлорбифенилов (Henny, Galushin, 1996; Moseikin et al., 1996).

В последующий период выявленная негативная тенденция продолжала развиваться. В Дьяковском лесу на площади 57.3 км<sup>2</sup> в 1990-х гг. регулярно гнездились 2 – 3 пары этих птиц. В долине р. Волги в пределах Красноармейского района на участке от районного центра до границы с Волгоградской областью было известно ежегодное размножение 5 – 6 пар. А.В. Беляченко и В.В. Пискунов (1996) указывают на гнездование 3 пар соколов в пойменных экосистемах верхней зоны Волгоградского водохранилища. Было достоверно подтверждено размножение сокола в 1998 г. в пределах Энгельсского района на территории совхоза «Бурный». Косвенные данные свидетельствуют о возможности размножения этих птиц в 1998 г. в окрестностях сел Дьяковка и Первомайское Краснокутского района, а также вблизи с. Кирово Энгельсского района (Завьялов и др., 1999). В непосредственной близости от последнего из указанных пунктов в 1998 г. сокола регистрировались в степи у с. Зеленый Дол (Антончиков и др., 2000). В целом на территории Саратовской области в тот период гнездились от 10 – 15 (Красная книга ..., 1996) до 35 – 40 пар этих хищников (Завьялов и др., 1999). При этом в Европейской части России размножалось, вероятно, от 100 (Moseikin et al., 1996) до 150 – 200 (Galushin, Moseikin, 1998) пар соколов. По данным этих авторов, плотность гнездования балобана на столь обширной территории составляла 0.23 пары/1000 км<sup>2</sup> или 0.76 пары/1000 км<sup>2</sup> гнездопригодных местообитаний.

В настоящее время состояние популяции балобана на севере Нижнего Поволжья не улучшилось. Существуют косвенные указания, достоверность которых достаточно низка, на гнездование вида в пределах Национального парка «Хвалынский» (Платонов, 2002), а также в пойменных лесах р. Большой Иргиз в Краснопартизанском районе (Шляхтин и др., 2002). В долине р. Торгун в пределах Волго-

градской области на участке между населенными пунктами Красный Мелиоратор (Старополтавский район) и Ромашки (Палласовский район) установлено ежегодное размножение 3 – 4 пар (Рубан, Табачишин, 1999). Достоверно подтверждено гнездование сокола в 1998 – 2000 гг. в Новоузенском районе в окрестностях пос. Букреев. В целом на юге саратовского Заволжья и севере волгоградского Левобережья в пределах Низкой Сыртовой равнины по состоянию на 2000 г., очевидно, гнезилось не более 10 – 15 пар этих хищников (Завьялов, Рубан, 2001; Sawjalow, Tabatschischin, 2002). С этого периода до настоящего времени достоверных сведений о размножении соколов в регионе не поступало. По-прежнему в качестве главной проблемы благополучия вида в регионе рассматривается бедность кормовых ресурсов, в частности низкая численность малого суслика. Другие лимитирующие факторы, в числе которых называются травматизм и смертность соколов при их отлове в районах зимовки, вероятно, являются второстепенными (Moseikin, Belyanin, 2001).

В еще большей степени трофическая связь хищников с основными кормовыми объектами прослеживается на примере степного орла. В довоенные годы сведения об обитании этих птиц в регионе практически отсутствуют или крайне скудны. Мы склонны связывать такое положение с реальной ситуацией в распространении вида на севере Нижнего Поволжья в тот период. Кормовая база хищников на обширных пространствах изучаемой территории была существенно истощена вследствие широкомасштабных истребительных работ, направленных главным образом против малого суслика. Так, в ходе сплошных очисток только в 1925 и 1926 гг. животные были почти полностью уничтожены вокруг 577 селений 40 волостей и 7 уездов Сталинградской губернии и Республики Немцев Поволжья, для чего на площади 1146547 десятин ( $\times 1.09254$  га  $\sim 1252648.459$  га  $\sim 12526.5$  км<sup>2</sup>) было затравлено хлором и сероуглеродом свыше 54 млн жилых нор. О грандиозных масштабах проводимых в то время мероприятий можно, например, судить и по количеству жилых нор, которые было запланировано обработать ядами в 1926 г.: в Сталинградской губернии (Сталинградский уезд, Усть-Медведицкий и Хоперский округа) – 27490 тыс., в Республике Немцев Поволжья (Каменский и Голо-Карамышский кантоны) – 1580 тыс., в Саратовской губернии (Камышинский уезд) – 3750 тыс. Для реализации столь широкомасштабного плана по Сталинградской губернии было затрачено 321783 пеших и 7459 конных единиц поденщины, а в Республике Немцев Поволжья – 20692 и 419 соответственно (Траут, 1927).

Следует особо отметить, что сернистый углерод впервые был применен для истребления сусликов в 1860-х гг., а хлорпикрин был испытан в 1924 г. и с 1927 г. уже достаточно широко использовался в промышленных масштабах и заменил хлор (Климченко, 1960). Основными недостатками данных пестицидов являлось то, что пары первого легко воспламеняются и в смеси с воздухом дают сильный взрыв, а второй в годы внедрения в практику сельского хозяйства отличался высокой стоимостью (Положение и инструкции ..., 1929). Приблизительно в этот же период при осуществлении химического метода борьбы с грызунами применялись дихлорэтан и хлорсмесь. Первый представляет собой жидкость, пары которой в 10 – 20 раз менее токсичны, чем хлорпикрин. Именно поэтому время экспозиции с момента затравки норы до гибели животного могло составлять 3 – 5 сут. Приме-

## ГЕНЕЗИС ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

няемая хлорсмесь состояла из 35% сероуглерода и 65% четыреххлористого углерода, что при внесении 4 г на одну нору обеспечивало 95 – 97% эффективности при любой температуре воздуха и влажности (Инструкция ..., 1949).

В последующем (1933 – 1954 гг.) газовый метод в различных модификациях (хлорпикрин, цианплав) еще долго применялся в регионе в практике борьбы с малым сусликом. Начало использования цианистых соединений в регионе датировано 1927 – 1933 гг. Только с 1933 по 1941 гг. в очаге Северо-Западного Прикаспия истребительные работы с применением различных методов, в том числе газового, были организованы на площади 44.5 млн га, пик интенсивности этих работ пришелся на 1933 – 1937 гг., когда уничтожение малого суслика производилось на площади более 21.8 млн га (Климченко, 1960). В военные и послевоенные годы объемы работ несколько снизились, когда с 1942 по 1953 гг. с использованием широкого спектра методов (механического, отравленных приманок, газового) в упомянутом выше очаге было обработано около 8.5 млн га (Миронов, 1959), с 1947 по 1956 гг. – более 10 млн га (Климченко, 1960). Только в сопредельной Волгоградской (в прошлом Сталинградской) области с 1933 по 1956 гг. борьба с сусликами всеми указанными методами была осуществлена на площади 11197.4 тыс. га (Бочарников и др., 1959). Лишь к середине 1950-х гг. вследствие большой трудоемкости газовый метод был почти полностью вытеснен методом отравленных приманок. В полевых условиях последний был всегда производительнее: доступен механизации, вплоть до применения самолетов.

Не менее впечатляют масштабы аналогичных работ в Волго-Уральском природном очаге чумы, где эпизоотии продвигались в 1929 и 1941 гг. почти до широты г. Уральска. Мероприятия по истреблению сусликов начались в Волго-Уральском междуречье в 1916 г., однако высокой интенсивности они достигли только к 1933 г., а максимума – в 1946 г. (Карпузиди, 1959). Здесь от малых сусликов было обработано пешим способом (1933 – 1959 гг.) 6231121 га, конным (1955 – 1957 гг.) – 125752, автомобильным (1954 – 1955 гг.) – 8755, авиационным (1954 – 1960 гг.) – 2268131 га. К этому числу можно отнести территории, обработанные против полуденных и гребенщиковых песчанок (35145667 га) и мелких мышевидных грызунов (755578 га). Смертность зверьков на столь обширных пространствах в ходе истребительных работ в среднем варьировала от 77 до 98% (Лисицин, 1973). Для сравнения укажем, что Волго-Уральская часть Прикаспийского очага чумы занимала значительную площадь междуречья – около 11 млн га, где на долю степной зоны приходится около 6 млн га (Карпузиди, 1959).

На основе приведенных сведений вполне очевидна тенденция наращивания объемов применения сильно действующих препаратов, что не могло не сказаться на состоянии популяций мелких видов млекопитающих, а также птиц. Убедиться в этом нам могут помочь несложные арифметические вычисления в отношении центрального полупустынного ландшафтно-экологического района в составе Волго-Уральского природного очага чумы, ограниченного на севере реками Большим и Малым Узеньями, Ерусланом и Кушумом. При этом необходимо учесть ранее приведенные сведения, а также данные о том, что средние многолетние значения плотности населения животных весной, величины приплода к исходному стаду и годовой смертности в процентах для малого суслика составляли здесь 21.0

особь/га, 228% и 62% соответственно (Лисицин, 1973). В результате мы вправе предположить, что поселения грызунов в пределах изучаемого региона вплоть до начала 1960-х гг. вследствие прямой элиминации находились в состоянии нарастающей дестабилизации, когда смертность в их популяциях значительно превышала рождаемость, а десятки миллионов мелких млекопитающих уничтожались ежегодно. В отношении севера Нижнего Поволжья особо актуальной являлась проблема включения в список животных, подлежащих уничтожению в зонах вероятного развития эпизоотий: желтого (*Spermophilus fulvus*) и рыжеватого (*S. major*) сусликов (Инструкция ..., 1939), а также всех мышевидных грызунов (Инструкция ..., 1973).

Высказанное предположение подтверждается, кроме того, на основе данных об интенсивности применения механического способа истребления грызунов в тот период, который во все времена считался традиционным и широко распространенным. Укажем, например, что при подготовке диссертационного исследования И.З. Климченко (1960) в 1947 – 1953 гг. была проанализирована эффективность использования данного подхода, когда в очаге Северо-Западного Прикаспия уничтожение зверьков было осуществлено на площади 367228 га противочумными организациями и 34780 га – совхозами, а выловлено было 5909397 и 609928 особей соответственно. В это число не включено огромное количество больших тушканчиков (*Allactaga major*) и обыкновенных хомяков (*Cricetus cricetus*), которые погибали в капканах с сопоставимой частотой, а также результаты охотничьего промысла малых сусликов<sup>1</sup>. На целине, посевах озимых и яровых культур, а также на полях с многолетними травами, как правило, эффективность борьбы с грызунами достигала 93.0 – 95.3%. В механическом уничтожении грызунов были задействованы огромные людские ресурсы, когда к выливанию и вылавливанию малых сусликов привлекались даже пионеры и школьники (Семенов, 1955). А.В. Агафоновым (1965 б) в ходе изучения грызунов в сопредельной Волгоградской области было добыто около миллиона зверьков, среди которых 312200 – малых сусликов. В ходе исследования (1938 – 1961 гг.) данным автором выявлена четкая тенденция сокращения общей численности и распространения массовых видов грызунов, когда к началу 1960-х гг. существование крупных поселений малого суслика, общественной полевки (*Microtus sociales*), степной пеструшки (*Lagurus lagurus*), большого тушканчика и некоторых других видов на юге изучаемого региона стало уже невозможным.

Выявленная тенденция может быть сопоставлена с динамикой распространения крупных хищных птиц, в частности степного орла. Так, в прошлом северная граница его ареала проводилась по линии, пересекающей с запада на восток Заволжье от истоков р. Большой Караман между широтой пос. Ершова и р. Большой Ирғиз до места пересечения последней с границей Казахстана (Ларина и др., 1963). Известны случаи размножения вида в Правобережье в первой четверти XX столетия (Волчанецкий, 1925). Кроме того, А.Н. Мельниченко (1938) указывает на возможность гнездования орла в 1930-е годы в пределах Гусельских лесных полос,

---

<sup>1</sup> Только с 1947 по 1952 гг. на территории Сталинградской области в пределах очага в промышленных целях по неполным сведениям было добыто около 24 млн малых сусликов (Бочарников и др., 1959).

## ГЕНЕЗИС ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

расположенных в то время в 6 км от административных границ г. Саратова (51°34' с.ш. и 46°05' в.д.). На основании встреч 20.08.1960 г. молодых птиц у с. Вязовка в 30 км северо-западнее областного центра предполагалось размножение орлов на данном участке. В качестве одного из мест наиболее вероятного гнездования этих птиц назывались, например, окрестности с. Рыбушка в Саратовском районе (Варшавский и др., 1994). Таким образом, места достоверного и регулярного размножения хищников имели четкую связь с районами наиболее плотного населения малого суслика.

Ныне ареал вида охватывает юго-восточные и центральные участки Левобережья: от Краснокутского района граница его распространения проходит через Федоровский, Ершовский, Краснопартизанский, Пугачевский и Перелюбский районы до восточных границ области. Именно в этих административных районах еще сохранились очаговые поселения малого суслика, наличие которых позволяет отдельным парам орлов успешно выкармливать потомство. В Правобережье в настоящее время гнездование степного орла не отмечено, поскольку на этих территориях наблюдается наиболее значимая дестабилизация поселений грызунов.

Численность степных орлов в регионе в обозримый исторический период достоверно коррелировала с площадью сохранившихся целинных земель, сокращаясь по мере их распашки. Как уже было наглядно показано, внутриареальное размещение, характер границ области распространения степного орла отражают мозаику распределения малых сусликов: с изменениями обилия последних связаны многократные колебания численности орлов даже в рядом стоящие годы (Семенов и др., 1962). Известны временные концентрации птиц при наличии благоприятных кормовых условий.

Общая схема динамики количественных показателей вида включает несколько ключевых этапов. Так, в 1960 – 1970-е годы степной орел отмечался, как правило, в степной части Заволжья, его встречи здесь носили обычный характер. Так, например, в чернополынно-ромашниковой степи в Новоузенском районе 30.05.1962 г. число встреч вида составило 0.13 особи/км маршрута. Максимальное число птиц в этот период было характерно для территории Новоузенского и Александровогайского районов и составляло в среднем 0.82 особи/км маршрута. В малонаселенных районах Волжско-Узенской равнины и заволжских районах, примыкающих к Приволжской железной дороге, при длине маршрута в 1177 и 570 км было учтено 0.9 и 0.08 особей/10 км маршрута соответственно (Ходашева, 1960). На севере гнездового ареала (в Перелюбском районе) эти показатели в июле 1961 г. составляли 0.23 особи/км<sup>2</sup> (Лебедева, 1968). В целом максимальное число встреч вида (до 0.9 особи/км маршрута) отмечалось в пределах типчаково-белополынных и типчаково-ромашниковых степей, где плотность заселения территории сусликами достигала 300 нор/га (Лебедева, 1967).

В последующий период численность степного орла резко сократилась. Это обусловлено, очевидно, интенсивным освоением целинных степей и резким снижением численности малого суслика. Кроме того, снижение плотности населения орлов происходит в результате гибели кладок. Так, из 6 зарегистрированных в 1992 г. гнезд данного вида на территории Федоровского района 3 кладки погибли в результате поджога ометов, на которых они располагались. В целом в 1980-х гг.

численность степного орла в Заволжье сократилась в 1.7 раза и составляла на начало последнего десятилетия XX столетия около 250 гнездящихся пар (Мосейкин, 1991). Вместе с тем эти данные несколько противоречат утверждению Г.В. Шляхтина и др. (1993), которые оценивали общую численность размножающихся в области орлов в начале 1990-х гг. в 100 – 150 пар. Последняя оценка является, на наш взгляд, более объективной и реально отражающей состояние популяции хищника в регионе в тот период.

В настоящее время численность орла остается низкой, но стабильной. Максимальная плотность гнездования характерна для территории Александровогайского района, где она составляет около 3.0 пар/100 км<sup>2</sup> (Красная книга ..., 1996). Приведенные значения характерны лишь для северной и западной частей административного района, где повсеместно встречаются поселения малого суслика вдоль дорог и на выгонах. Аналогичные высокие показатели гнездования известны и для сопредельной территории волгоградского Заволжья, где, например, в Приэльтоне на площади около 1079 км<sup>2</sup>, размножается 33 пары этих птиц (Букреев, Чернобай, 2000). Между тем еще в начале 1990-х гг. в волгоградском Заволжье численность гнездящихся на сопредельных с Казахстаном территориях оценивалась в 5 – 8 пар (Чернобай, 1992).

В предыдущих примерах рассмотрены негативные аспекты применения газового и приманочного методов борьбы с малыми сусликами в изучаемом регионе. В их основе использовались главным образом цианплав, хлорпикрин и фосфид цинка, действие которых основано на выделении токсичных газов. В первом случае пылевидный или крупитчатый яд, составными частями которого являются цианистый кальций и цианистый натрий, соприкасаясь с углекислотой и влагой воздуха или почвы, разлагался с выделением бесцветных паров синильной кислоты. Хлорпикрин представляет собой маслянистоподобную жидкость, характеризующуюся высокой скоростью парообразования. В последнем случае при попадании яда в желудок животных фосфид цинка разлагается с выделением фосфористого водорода, который и обладает токсическим действием (Временная инструкция ..., 1951). Таким образом, длительного сохранения и накопления компонентов ядов в природной среде обычно не наблюдается. Например, летальная концентрация газовой зоны для цианплава сохраняется в норе малого суслика (дозировка 1.5 г) лишь 8 – 12 ч (Крылова, 1941).

Материалы другого рода призваны проиллюстрировать кумулятивный эффект некоторых соединений, широко используемых в регионе в различные периоды в целях борьбы с вредителями сельского хозяйства, переносчиками инфекционных заболеваний и их паразитами. Речь идет о ядах, компоненты которых не только накапливаются в живых организмах и субстратах, но и не снижают своей токсичности на протяжении длительного времени. В этой связи укажем на тот факт, что на территории Волго-Уральского междуречья на 33 видах грызунов, в их норах и гнездах зарегистрировано 53 вида блох, являющихся потенциальными переносчиками чумного микроба (Лисицин, 1973). Данное обстоятельство особенно актуально в условиях, когда с середины 1950-х гг. в пределах изучаемой территории и в сопредельных районах все более утверждалось мнение, что истребление грызунов ошибочно рассматривается как уникальное средство, одинаково эффективное во

## ГЕНЕЗИС ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

всех случаях и при любой тактике его применения. Противочумные организации постепенно переориентируются на сокращение общих объемов истребительных работ. Это обусловлено как снижением общественной угрозы эпизоотий чумы к этому периоду, так и целесообразностью экономии огромных средств, которые ежегодно тратились на профилактические и многократные обработки обширных площадей с противочумной целью (Фенюк, 1959). Постепенно формируется мнение о необходимости широкого внедрения мероприятий, направленных на исключение основных условий для циркуляции возбудителя в популяциях грызунов на длительное время (Миронов, 1957). Таким образом, изменение стратегии и тактики подобных работ предполагало в последующем истребление грызунов и их эктопаразитов в ходе одновременной дезинсекции нор и применения отравленных приманок.

На первых этапах реализации основных задач данного направления использовалась обработка нор животных серой, хлором и сероуглеродом. Несколько лучший, однако кратковременный пулецидный эффект давал хлорпикрин или его смесь с песком. Следующий длительный период в борьбе с блохами, главным образом *Neopsylla setosa* и *Citellophilus tesquorum*, связан с использованием пиретрума, однако относительно быстрое его разложение и потеря токсических свойств определили его бесперспективность. Испытанный для этой цели бромистый метил не смог также найти практического применения из-за сложности работы с ним и высокой токсичности для человека (Ширанович и др., 1959). Именно в этих условиях в 1940-х гг. были синтезированы и внедрены в производство хлорорганические инсектициды контактного действия – ДДТ и ГХЦГ (гексахлоран). Отличительная особенность данных препаратов – длительное сохранение токсической активности. В последующем спектр веществ указанного ряда значительно расширился, в ассортименте инсектицидов появились дуолит, хлордан, гептахлор, алдрин, диэldrин, изодрин, эндрин и др. В токсикологическом отношении к ним близки и фосфорорганические синтетические яды (тиофос, метафос, малатион, диазинон, сульфостен, паратион, ЭПН, метилпаратион и др.), инсектицидные свойства которых зачастую превосходят таковые хлорорганических препаратов (Тинкер и др., 1959).

Начальные этапы внедрения комбинированного метода связаны с использованием смеси цианплова с гексахлораном, что позволило получить высокую зооцидную и инсектицидную эффективность на больших площадях (Ширанович и др., 1959). Вместе с тем применение хлорорганических фосфорорганических соединений неизбежно приводило к гибели птиц. Например, известно, что ДДТ в дозе 5.6 кг/га в масляном растворе вызывает смертность птиц в любых экологических условиях. При дозе 2.0 – 3.4 кг/га гибель взрослых птиц наблюдается достаточно редко, однако в массе элиминируются молодые особи. При использовании концентрации 1.12 кг/га прямого токсического действия на птиц не отмечается, но из-за ухудшения условий питания вследствие исчезновения насекомых животные вынуждены покидать обработанную территорию (Воронова, Торина, 1967). Обычно птицы не появляются на обработанных площадях до 6 сут., а наиболее сильно реагируют на применение пестицидов славки, пеночки и мухоловки (Чуркина, 1967 а). При многократной обработке в течение одного сезона (при норме расхода

1.1 кг/га) наблюдается значительная гибель воробьиных птиц, особенно их птенцов (Vos de, 1960). Известно также, что доза ДДТ 200 мг в кристаллическом виде на 1 кг корма при ежедневном скармливании в течение 5 сут. приводит к гибели 71% обыкновенных скворцов, а концентрация в 300 мг на 1 кг кормовой смеси вызывает летальный исход у 100% домашних воробьев (*Passer domesticus*) (Воронова, Торина, 1967). Инсектициды (ДДТ, ГХЦГ, полихлорпинен) и гербициды (бутиловый эфир 2,4-Д) в производственных дозах, применяемых на практике, приводят к гибели воробьиных птиц и в отдельных случаях серой куропатки, а при увеличении концентрации в 2 – 4 раза – кряквы (Федоренко, 1967). Именно поэтому сплошные очистки территории от грызунов и их паразитов с применением комбинированного метода, а также обработки агроценозов и лесных массивов от вредных насекомых неизбежно приводили на изучаемой территории к почти полной гибели каменок всех видов, исчезновению жаворонков, коньков, овсянок и других птиц. В отношении норных птиц дустация, очевидно, оказывала максимальное негативное воздействие в период постройки гнезд, насиживания яиц и выкармливания птенцов (Климов, 1989 б).

Выше мы приводили сведения об отрицательных последствиях применения ядохимикатов, касающиеся гибели птиц непосредственно после использования пестицидов. Однако более существенно действие сублетальных доз ядохимикатов, способных к кумуляции в тканях животных. Некоторые из упомянутых соединений могут накапливаться в жировых тканях птиц в количествах, даже превышающих летальные дозировки в остром опыте, не вызывая их гибели. В дальнейшем, при голодании или в период миграций, по мере потребления жира, яды проникают в более чувствительные органы, что может являться причиной гибели животного через длительный промежуток времени (Воронова, Торина, 1967). Наиболее показательными результатами интоксикации организма птиц названными соединениями являются потеря веса, смещение сроков яйцекладки, уменьшение количества потомства, понижение оплодотворяемости, снижение жизнеспособности (Федоренко, 1967). Учитывая широкое применение ДДТ, ГХЦГ, ДДЕ и других хлорорганических соединений, помимо борьбы с паразитами грызунов, в сельском хозяйстве изучаемого региона, можно лишь предположить, каковы реальные масштабы негативного воздействия данного фактора на динамику орнитофауны. Опыт других стран показывает, что при обработке ДДТ насаждений в гнездовой период погибает до 60% птиц (Przygodda, 1956). Мы склонны полагать, что в наибольшей степени от пестицидов в Саратовской области и на сопредельных территориях, помимо названных групп птиц, пострадали куриные, главным образом перепел (*Coturnix coturnix*) и серая куропатка. Именно эти виды, а также дрофы, журавли и казарки в массе гибли в 1961 г. в ходе авиарассева отравленных приманок и опрыскивания посевов озимых на юго-западе России (Чуркина, 1967 б).

Столь обширный анализ проблемы использования пестицидов в сельском хозяйстве и в целях здравоохранения призван продемонстрировать масштабность возможных негативных последствий применения химических соединений в отношении численности и распространения животных. Здесь нам видится два важных аспекта, на которые целесообразно обратить внимание, завершая данное сообщение. С одной стороны, вполне очевидна необходимость использования пестицидов

## ГЕНЕЗИС ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

в народном хозяйстве как в прошлом, так в настоящее время и в будущем. С другой стороны, научная обоснованность, экономическая эффективность и скольконибудь продуманная мотивация подобного внедрения зачастую отсутствуют, что приводит к выявленным выше катастрофическим для фауны региона последствиям. Приведенный пример чрезвычайно сложной зависимости эпизоотического процесса от истребительских работ является в этом отношении достаточно показательным. Напомним лишь, что в Заволжье широкие и интенсивные эпизоотии приходились на периоды 1912 – 1914, 1924 – 1932, 1941 – 1942, 1949 – 1950 и 1978 – 1993 гг. В некоторые годы в пределах указанных периодов вдоль левого берега р. Большой Узень границы распространения инфекции были столь широки, что доходили почти до границ Саратовской области (хут. Березина Западно-Казахстанской области). Например, Н.А. Гайским (1926, с. 81) летом 1925 г. была «... найдена чумная эпизоотия на сусликах в уроч. Карасу, в 40 верстах от Таловки и верстах в 10 от границы Новоузенского уезда Саратовской губернии». В Таловском районе (с. Токбас-Куль, ур. Карамия) вспышки эпидемии регистрировались и ранее – в 1913 и 1922 гг.<sup>2</sup> Уже в середине 1950-х гг. указывалось на факт прекращения данных явлений вне связи с истребительскими работами (Мамонтов, 1957). Таким образом, была выявлена достаточно четкая цикличность в распространении чумного микроба и названы основные очаги энзоотии, из которых чума проникает на другие территории в определенные периоды циклов. Кроме того, была показана нецелесообразность широких истребительских работ в местах выноса инфекции, особенно в периоды широкого распространения или затухания эпизоотий. Между тем к данному моменту на обширных территориях природных очагов чумы губительные для большого числа фауны обработки уже были проведены многократно: например, в Волгоградской области, только с 1933 по 1941 гг., – от 4.2 до 6.3 раза (Фенюк, 1957).

В настоящее время истребительские работы проводят в основном на локальных участках площадью от 100 до 1000 га. Это обусловлено тем, что эпизоотии не образуют сплошного «поля», а состоят из отдельных автономных участков. Кроме того, в борьбе с грызунами яды острого действия (фосфид цинка, глифтор, монофторин, фторацетат бария) постепенно замещаются антикоагулянтами (дифенацин, оксикумарин, этил-, три-, тетрафенацин, бродифакум, бромадиолон и др.), а в целях дезинсекции все более используются фосфорорганические соединения и синтетические пиретроиды (сульфидофос, риапан – А, инсорбцид – МП, фенакс, орадельт, малкорд и др.), оказывающие на состояние окружающей среды значительно меньшее негативное воздействие (Методические рекомендации ..., 1995). Особое внимание при этом уделяется методологии и технике подобных работ. Например, актуальность полевой барьерной дератизации при развитии эпидемических проявлений ГЛПС вспышечного характера в условиях Саратовской области обуславливает необходимость обработки некоторых участков, главным образом широколиственных лесов, вблизи населенных пунктов с высокой плотностью на-

---

<sup>2</sup> Выявление очагов эпидемии производилось сотрудниками противочумной лаборатории, которая была создана в 1913 г. по инициативе Самарского губернского и Новоузенского уездного земств, размещалась до 1922 г. в пос. Красный Кут. В последующем она была переведена в пос. Александров Гай и перешла в ведение Противочумного института «Микроб».

селения мышевидных грызунов, в частности рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*) – основного хранителя вируса. Высокая инфицированность грызунов (рыжей полевки – 7.1 – 15.2%, обыкновенной полевки (*Microtus arvalis*) – 5.4 – 6.9%, домовый мыши (*Mus musculus*) – 13.9 – 19.2% и др.) и насекомоядных млекопитающих (землероек – 8.1 – 20.0%) вирусом ГЛПС по Саратовской области в некоторые сезоны (данные по 1998 г.) определяет целесообразность использования для борьбы с ними сильно действующих ядов (фосфид цинка) и антикоагулянтов II и III поколения (ланират, этилфенацин, флюкумафен, изоиндан и др.). При этом отравленная приманка подается только в недоступные для других животных места, что значительно снижает вероятность отравления зерноядных птиц.

*Продолжение следует.*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Агафонов А.В.* Экологический очерк грызунов юга Волгоградской области и меры борьбы с ними в связи с интенсивным развитием земледелия: Дис. ... канд. биол. наук. Волгоград; Махачкала, 1965 а. С. 150 – 200.

*Агафонов А.В.* Экологический очерк грызунов юга Волгоградской области и меры борьбы с ними в связи с интенсивным развитием земледелия: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 1965 б. 15 с.

*Антончиков А.Н., Беляченко А.В., Пискунов В.В., Варламов А.Г.* Ключевые орнитологические территории Саратовской области: степь в окрестности с. Зеленый Дол (СР-007) // Ключевые орнитологические территории России. Т. 1: Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России. М.: СОПР, 2000. С. 467.

*Белик В.П.* Розовый скворец (*Pastor roseus*) в Предкавказье и на Дону // Рус. орнитол. журн. 1993. Т. 2, № 3. С. 347 – 359.

*Белик В.П.* Птицы степного Придонья: Формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. Ростов-н/Д: Изд-во Рост. гос. пед. ун-та, 2000. 376 с.

*Беляченко А.В., Пискунов В.В.* Пойменные экосистемы верхней зоны Волгоградского водохранилища как естественный резерват редких видов птиц и млекопитающих // Проблемы изучения биосферы: Тез. докл. Всерос. науч. конф. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1996. С. 55, 56.

*Благосклонов К.Н.* Охрана и привлечение птиц. М.: Просвещение, 1972. 240 с.

*Богданов М.Н.* Птицы и звери черноземной полосы Поволжья и долины Средней и Нижней Волги (био-географические материалы) // Тр. о-ва естествоиспытателей при императорском Казан. ун-те. 1871. Т. 1, № 1. С. 4 – 158.

*Бочарников О.Н., Карпузиди К.С., Климченко И.З., Тер-Вартанов В.Н., Тинкер И.С., Шишкин А.К., Ширяев Д.Т.* Опыт работ по ликвидации энзоотии чумы в очаге Северо-Западного Прикаспия // Природная очаговость и эпидемиология особо опасных инфекционных заболеваний: Сб. работ межинститут. науч. конф. Саратов: Гос. НИИ микробиологии и эпидемиологии Юго-Востока СССР, 1959. С. 235 – 246.

*Букреев С.А., Чернобай В.Ф.* Значение Приэльтона для охраны птиц // Проблемы природопользования и сохранения биоразнообразия в условиях опустынивания: Материалы Межрегион. науч.-практ. конф. Волгоград: Изд-во Волгоград. ун-та, 2000. С. 137 – 141.

*Варишавский С.Н.* Материалы по фауне птиц Нижнего Дона, Сальских и Калмыцких степей в связи с изменением ее в 30 – 60-х годах XX столетия // Биологические основы реконструкции, рационального использования и охраны фауны южной зоны Европейской части СССР. Кишинев: Изд-во АН МССР, 1965. С. 35 – 40.

*Варишавский С.Н., Тучин А.В., Щепотьев Н.В.* Птицы Саратовской области // Орнитофауна Саратовской области (в помощь учителям биологии). Саратов: Изд-во гос. пед. ин-та, 1994. С. 14 – 62.

## ГЕНЕЗИС ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

*Виноградов А.А.* К вопросу о борьбе с сусликами в Саратовской губернии // Тр. съезда по борьбе с чумой и сусликами в г. Самаре. Самара, 1914. С. 56 – 67.

*Волчанецкий И.Б.* Очерки природы окрестностей Саратова // Тр. Ниж.-Волж. обл. науч. о-ва краеведения. 1925. Вып. 34, ч. 3. С. 57 – 71.

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

*Волчанецкий И.Б.* К орнитофауне Волжско-Уральской степи // Праці науково-дослідного зоолого-біологічного інституту Харків. держ. ун-ту. Сектор екології. 1937. Т. 4. С. 21 – 78.

*Волчанецкий И.Б., Яльцев Н.П.* К орнитофауне Приерусланской степи АССР НП // Учен. зап. Саратов. ун-та. 1934. Т. 11, вып. 1. С. 63 – 93.

*Воронова Л.Д., Торина И.Г.* Проблема «ядохимикаты и фауна» в некоторых зарубежных странах // Ядохимикаты и фауна. М.: Наука, 1967. С. 5 – 32.

Временная инструкция по организации, методике и технике борьбы с малым сусликом. Ростов-н/Д: Гос. НИИ М-ва здравоохранения СССР, 1951. 40 с.

*Гайский Н.А.* Отчет о деятельности Ал-Гайской противочумной лаборатории с апреля 1924 по октябрь 1925 г. // Тр. 5-го Противочумного краевого совещ. при Гос. краевом ин-те микробиологии и эпидемиологии Ю.-В. СССР в г. Саратове с 5-го по 9-е октября 1925 г. Саратов: Изд. Гос. краевого ин-та микробиологии и эпидемиологии Ю.-В. СССР, 1926. С. 79 – 83.

*Голованова Э.Н.* Влияние рассева отравленных приманок в борьбе с сусликами на некоторые виды полезной фауны и на домашних животных: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1955. 22 с.

*Голованова Э.Н.* К вопросу о влиянии на орнитофауну приманочного метода борьбы с сусликами фторорганическими препаратами // Ядохимикаты и фауна. М.: Наука, 1967. С. 57 – 60.

*Двигубский И.А.* Опыт естественной истории всех животных Российской империи. М., 1831. С. 199 – 220.

*Девяшев Р.А.* Методическое письмо школам Саратовской области, посвященное работе школ по охране и привлечению полезных птиц. Саратов, 1958. 18 с.

*Девяшев Р.А.* Охрана птиц в Саратовской области // Охрана полезных рыб, птиц, млекопитающих: Тез. докл. науч.-произв. совещ. Саратов, 1967. С. 25 – 27.

*Демьяшев М.П., Мамонтов И.М., Траут И.И., Черноног Н.Ф.* Итоги работ по усовершенствованию приманочного метода борьбы с малыми сусликами в условиях Западного Казахстана // Грызуны и борьба с ними. 1955. Вып. 4. С. 109 – 123.

*Завьялов Е.В., Рубан О.А.* Распространение и особенности экологии балобана на юге Низкой Сыртовой равнины // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии: Материалы Междунар. конф. Казань: Изд-во «Матбугат йорты», 2001. С. 242, 243.

*Завьялов Е.В., Табачишин В.Г., Якушев Н.Н.* Розовый скворец *Pastor roseus* на севере Нижнего Поволжья // Рус. орнитол. журн. 2000. Экспресс-выпуск № 89. С. 21 – 23.

*Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В., Пискунов В.В., Лебедева Л.А., Табачишин В.Г., Подольский А.Л., Саранцева Е.И., Баюнов А.А., Якушев Н.Н., Кочетова И.Б.* Хищные птицы Саратовской области // Беркут. 1999. Т. 8, вып. 1. С. 21 – 45.

*Зайковский Б.В.* О вымерших и вымирающих представителей природы Нижне-Волжской области // Тр. Ниж.-Волж. обл. науч. о-ва краеведения. 1925. Вып. 34, ч. 3. С. 52 – 56.

*Залетаев В.С.* Птицы искусственных лесных насаждений в степи Саратовского Заволжья // Охрана природы и озеленение. М.: Изд-во ВООП, 1959. Вып. 2. С. 33 – 38.

Инструкция по борьбе с мышевидными грызунами. Саратов: Всесоюз. науч.-исслед. противочумный ин-т «Микроб», 1973. 32 с.

Инструкция по борьбе с сусликами в природных очагах чумы. Саратов: Всесоюз. науч.-исслед. противочумный ин-т «Микроб», 1978. 44 с.

Инструкция по организации, методике и технике борьбы с малым сусликом. Саратов: Изд. Гос. ин-та микробиологии и эпидемиологии Юго-Востока СССР, 1945. 16 с.

Инструкция по организации, технике и методике борьбы с малым сусликом. Ростов-н/Д: Изд. Рост. гос. науч.-исслед. противочумного ин-та, 1949. 36 с.

Инструкция по организации, технике и методике мероприятий по истреблению сусликов. Саратов: Ин-т «Микроб», 1939. 36 с.

Инструкция по применению концентрированного рассева отравленных зерновых приманок с самолетов для борьбы с малым сусликом. М.: Редакционно-издательский отдел Аэрофлота, 1958. 28 с.

*Калабухов Н.И., Калиман П.А., Михеева Е.С., Мумрий В.И., Свистельникова А.А., Миронов Н.П., Коннова А.М., Бородина О.А., Павлов А.Н.* Изучение поедаемости малым сусликом разных приманок с различными ядами и эффективность применения этого способа борьбы с сусликами. Ростов-н/Д: Рост. обл. кн. изд-во, 1950. 20 с.

*Калабухов Н.И., Кондрашкин Г.А., Крылова К.О., Мамонтов И.М., Семенов Н.М., Фенюк Б.К.* Широкая апробация приманочного метода истребления малого суслика. Сообщение I. Теоретические основы, задачи и организационные формы работы (1953 – 1954 гг.) // Грызуны и борьба с ними. 1957. Вып. 5. С. 190 – 213.

*Карпузиди К.С.* Теоретические предпосылки и перспективный план мероприятий, направленных на ликвидацию энзоотии чумы в Волго-Уральском междуречье // Природная очаговость и эпидемиология особо опасных инфекционных заболеваний: Сб. работ межинститут. науч. конф. Саратов: Гос. НИИ микробиологии и эпидемиологии Юго-Востока СССР, 1959. С. 263 – 275.

*Климов А.С.* К вопросу о токсичности фосфида цинка для некоторых позвоночных и оценка вероятности их отравления при проведении дератизационных работ с применением этого зооцида // Материалы Обл. науч.-практ. конф. Гурьевской противочумной станции по профилактике особо-опасных инфекций. Гурьев: Гурьевская противочумная станция, 1989 а. С. 119 – 126.

*Климов А.С.* Об отсутствии защитных поведенческих реакций у каменки-плясуньи на дуст ДДТ // Материалы Обл. науч.-практ. конф. Гурьевской противочумной станции по профилактике особо-опасных инфекций. Гурьев: Гурьевская противочумная станция, 1989 б. С. 127 – 129.

*Климченко И.З.* Экологическое обоснование механического метода борьбы с сусликами в системе мероприятий по ограничению их вредоносной деятельности в чумном очаге Северо-Западного Прикаспия: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 1960. 22 с.

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

*Козловский П.Н.* К орнитофауне Саратовской области // Учен. зап. Саратов. гос. пед. ин-та, фак. естествознания. 1949. Вып. 13. С. 55 – 126.

*Козловский П.Н.* О распределении птиц по местообитаниям в Саратовской области // Учен. зап. Саратов. гос. пед. ин-та, фак. естествознания. 1957. Вып. 28. С. 136 – 156.

*Кондрашкин Г.А., Демяшев М.П., Камнев П.И., Попов А.В., Черноног Н.Ф., Корчевский П.Г., Кукин В.М., Скарзов М.М., Солдаткин И.С., Шейкина М.В., Гончар Е.А., Ершов К.А., Туголукова К.В.* Широкая апробация приманочного метода истребления малого суслика. Сообщение II. Опыты с фосфидом цинка и фторацетатом бария в Западно-Казахстанской области в 1953 – 1954 гг. // Грызуны и борьба с ними. 1957. Вып. 5. С. 214 – 235.

Красная книга Саратовской области: Растения, грибы, лишайники. Животные. Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1996. 264 с.

*Крылова К.Т.* Сезонное изменение эффективности цианплава и хлорпикрина, применяемых в борьбе с малым сусликом (*Citellus pygmaeus* Pall.) // Грызуны и борьба с ними. 1941. Вып. 1. С. 5 – 29.

## ГЕНЕЗИС ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

*Ларина Н.И., Денисов В.П., Лебедева Л.А.* О фаунистических различиях в смежных физико-географических районах саратовского Заволжья // Науч. докл. высш. школы. Биол. науки. 1963. № 4. С. 31 – 38.

*Лебедева Л.А.* К вопросу о видовом составе и распространении птиц в саратовском Заволжье // Распространение ценных и ограничение распространения вредных животных в Саратовской области: Тез. докл. науч.-произв. совещ. Саратов: Коммунист, 1961. С. 11 – 14.

*Лебедева Л.А.* Птицы саратовского Заволжья (эколого-фаунистические особенности орнитофауны): Дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 1967. 220 с.

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

*Лебедева Л.А., Андрусенко Н.Н.* Новые данные по орнитофауне саратовского Заволжья // Вопросы экологии и охраны природы в Нижнем Поволжье. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1986. С. 40 – 43.

*Лисицин А.А.* Генезис и ландшафтно-экологические особенности Волго-Уральского природного очага чумы: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Саратов, 1973. 50 с.

*Мамонтов И.М.* Текст выступления на научной конференции по вопросу о кратности обработок земель от сусликов с целью ликвидации энзоотии чумы в очаге Северо-Западного Прикаспия // Тр. Рост. гос. науч.-исслед. противочумного ин-та: Материалы науч. конф. по вопросу о кратности обработок земель от сусликов с целью ликвидации энзоотии чумы в очаге Северо-Западного Прикаспия. 1957. Т. 13. С. 275 – 284.

*Мельниченко А.Н.* Птицы лесных полей и защитных полос степного Заволжья и Приволжья и их хозяйственное значение // Учен. зап. Куйбыш. пед. и учительского ин-та, фак. естествознания. 1938. Вып. 1. С. 3 – 38.

*Мельниченко А.Н.* Полезащитные полосы и размножение животных полезных и вредных для сельского хозяйства. М.: МОИП, 1949. 360 с.

Методические рекомендации по полевой дератизации и дезинсекции в очагах чумы сусликового типа Российской Федерации. Саратов: Рос. НИИ «Микроб», 1995. 56 с.

*Мионов Н.П.* О кратности обработок земель от сусликов с целью ликвидации чумного очага Северо-Западного Прикаспия // Тр. Рост. гос. науч.-исслед. противочумного ин-та: Материалы науч. конф. по вопросу о кратности обработок земель от сусликов с целью ликвидации энзоотии чумы в очаге Северо-Западного Прикаспия. 1957. Т. 13. С. 17 – 50.

*Мионов Н.П.* Экологические факторы природной очаговости чумы в Северо-Западном Прикаспии: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Ростов-н/Д, 1959. 28 с.

*Мосейкин В.Н.* Редкие гнездящиеся виды хищных птиц Волго-Уральского междуречья // Материалы 10-й Всесоюз. орнитол. конф. Минск: Наука і тэхніка, 1991. Кн. 2, ч. 2. С. 93, 94.

*Мосейкин В.Н.* Изменение численности балобанов в Нижнем Поволжье за последние двадцать лет // Материалы III конф. по хищным птицам Восточной Европы и Северной Азии. Ставрополь: Изд-во Ставроп. ун-та, 1998 а. Ч. 1. С. 88, 89.

*Мосейкин В.Н.* О биотических связях балобанов с другими видами птиц // Материалы III конф. по хищным птицам Восточной Европы и Северной Азии. Ставрополь: Изд-во Ставроп. ун-та, 1998 б. Ч. 1. С. 89 – 91.

*Найден П.Е., Попов А.В., Рыжкова М.Н.* Опыт оценки фторацетата бария как яда для приманочной борьбы с сусликами и песчанками // Грызуны и борьба с ними. 1955. Вып. 4. С. 146 – 156.

*Орлов Е.И., Кайзер Г.А.* Охотнопромысловое значение Приерусланских песков АССР НП // Учен. зап. Саратов. гос. ун-та. 1933. Т. 10, вып. 2. С. 111 – 157.

*Осоковъ П.А., Коростелевъ Н.А., Гавриловъ Н.Г., Сырневъ И.Н.* Среднее и Нижнее Поволжье и Заволжье // Россия: Полное географическое описание нашего отечества. Настольная и дорожная книга для русских людей. СПб.: Издание А.Ф. Девриена, 1901. Т. 6. С. 88 – 95.

*Платонов С.Г.* Национальный парк «Хвалынский» – жемчужина Саратовской области // Туристический потенциал Саратовской области / Поволж. акад. гос. службы. Саратов, 2002. С. 113 – 115.

Положение и инструкции по борьбе с вредителями с.х. Ч. II. Инструкция по борьбе с сусликами химическим методом. Саратов: Н.-В. Крайлит, 1929. С. 9 – 49.

*Попов А.В., Найден П.Е.* Изучение борьбы с малым сусликом приманками, отравленными фосфидом цинка // Тр. ин-та «Микроб». 1951. Вып. 1. С. 181 – 191.

*Пукинский Ю.Б., Скалинов С.В.* Приманочный метод борьбы с водяной полевкой и вопросы охраны птиц // Ядохимикаты и фауна. М.: Наука, 1967. С. 53 – 57.

*Рубан О.А., Табачишин В.Г.* Особенности экологии балобана *Falco cherrug* в условиях южной части Низкой Сыртовой равнины // Екологічні аспекти охорони птахів: Матеріали VII наради орнітологів Західної України. Львів, 1999. С. 78.

*Самородов Ю.А.* Птицы древнего протока Волги р. Сарпы и сопредельных территорий Северо-Западного Прикаспия // Животный мир Калмыкии, его охрана и рациональное использование. Элиста: Изд-во Калмык. ун-та, 1982. С. 47 – 101.

*Санджиев В.Б.-Х.* Особенности неспецифической профилактики чумы в Прикаспийском Северо-Западном природном очаге: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 1999. 22 с.

*Семенов Н.М.* Суслики и способы их истребления (консультация для работников по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений). Саратов: Коммунист, 1955. 28 с.

*Семенов Н.М.* Итоги разработки приманочного метода борьбы с малыми сусликами // Тр. науч.-произв. конф. по защите растений от вредителей и болезней на Юго-Востоке. Саратов, 1958. С. 157 – 165.

*Семенов Н.М., Агафонов А.В., Резинко Д.С., Рожков А.А.* Зависимость размещения и численности степных орлов от плотности поселений сусликов в Прикаспийских степях // Вопросы экологии: Материалы IV экол. конф. М.: Высш. шк., 1962. Т. 6. С. 132, 133.

*Тинкер И.С., Иванов И.Х., Ширанович П.И., Шишкин А.К.* Итоги и очередные задачи разработки вопросов борьбы с блохами как радикальной меры профилактики чумы // Природная очаговость и эпидемиология особо опасных инфекционных заболеваний: Сб. работ межинститут. науч. конф. Саратов: Гос. НИИ микробиологии и эпидемиологии Юго-Востока СССР, 1959. С. 305 – 317.

*Траут И.И.* Отчет об опытных работах по сплошной очистке от сусликов в Сталинградской губернии и Республике Немцев Поволжья, проведенных Отделом применения (Газовой экспедиции) Научно-исследовательской лаборатории О. В. в 1926 г. // Защита растений от вредителей. 1927. Т. IV, № 1. С. 5 – 20.

*Траут И.И.* Сравнительная оценка методов борьбы с сусликами // Тр. по защите растений. 1931. Т. 4, вып. 1. С. 12 – 56.

Указания по применению глифтора в борьбе с полевыми грызунами. М.: Печатно-множительное производство ВНИИЭСХ, 1978. 18 с.

Указания по применению глифтора в борьбе с сусликами. М.: Печат. цех М-ва сельск. хоз-ва СССР, 1973. 8 с.

*Федоренко А.П.* Отрицательное действие различных химических препаратов на полезных теплокровных // Ядохимикаты и фауна. М.: Наука, 1967. С. 32 – 46.

*Фенюк Б.К.* Текст выступления на научной конференции по вопросу о кратности обработок земель от сусликов с целью ликвидации энзоотии чумы в очаге Северо-Западного Прикаспия // Тр. Рост. гос. науч.-исслед. противочумного ин-та. 1957. Т. 13. С. 51 – 59.

*Фенюк Б.К.* Основные задачи в области тактики, организации и методики борьбы с грызунами в природных очагах чумы // Природная очаговость и эпидемиология особо опасных инфекционных заболеваний: Сб. работ межинститут. науч. конф. Саратов: Гос. НИИ микробиологии и эпидемиологии Юго-Востока СССР, 1959. С. 222 – 234.

## ГЕНЕЗИС ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

*Ходашева К.С.* Природная среда и животный мир глинистых полупустынь Заволжья. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 132 с.

*Ченцова Н.Ю.* О влиянии разбрасывания отравленных приманок в лесных посадках на некоторых полезных птиц // Тр. проблемных и тематических совещ. Зоол. ин-та АН СССР: Четвертое совещ. по изучению вредных и промысловых грызунов. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. Вып. 5. С. 74, 75.

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

*Чуркина Н.М.* К вопросу о влиянии гербицидов на позвоночных животных в Краснодарском крае // Ядохимикаты и фауна. М.: Наука, 1967 а. С. 47 – 52.

*Чуркина Н.М.* О возможных путях ограничения вредного воздействия ядохимикатов на полезную фауну в некоторых районах массовой химизации сельского хозяйства // Ядохимикаты и фауна. М.: Наука, 1967 б. С. 72 – 79.

*Ширанович П.И., Шишкин А.К., Иванов И.Х., Зинин П.И., Концев В.В., Тимофеев Б.Ф.* Опыт одновременного уничтожения диких грызунов и их блох в производственных условиях // Природная очаговость и эпидемиология особо опасных инфекционных заболеваний: Сб. работ межинститут. науч. конф. Саратов: Гос. НИИ микробиологии и эпидемиологии Юго-Востока СССР, 1959. С. 318 – 327.

*Шляхтин Г.В., Завьялов Е.В.* Теоретические основы организации мониторинга состояния популяций редких видов животных Саратовской области // Фауна Саратовской области: Проблемы сохранения редких и исчезающих видов. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1996. Т. 1, вып. 1. С. 11 – 20.

*Шляхтин Г.В., Мосейкин В.Н., Хрустов А.В.* Редкие и исчезающие виды птиц и млекопитающих Саратовской области // Краеведческие чтения: докл. и сообщ. I – III чтений. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1993. С. 80 – 84.

*Шляхтин Г.В., Завьялов Е.В., Аникин В.В., Березуцкий М.А., Никитина Л.П.* Редкие и исчезающие виды растений и животных Краснопартизанского района Саратовской области: Проблемы сохранения биоразнообразия. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2002. 36 с.

*Galushin V., Moseikin V.* Declining Saker *Falco cherrug* Breeding Range and Population in European Russia // Abstracts of presentations of 5<sup>th</sup> World Conference on Birds of Prey and Owls (Incorporating the 3<sup>rd</sup> International Raptor Biomedicine Symposium). Midrand, Johannesburg, South Africa, 1998. P. 18, 19.

*Henny C.J., Galushin V.M.* Organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls in Hawk, falcon, Eagle and Owl eggs from the Lipetsk, Voronezh and Saratov regions, Russia, 1992-1993 // Abstracts of 2<sup>nd</sup> International conference on raptors. Urbino, Italy, 1996. P. 100.

*Moseikin V., Belyanin A.* Management of numbers of Saker Falcons via trophic chains // Saker Falcon in Mongolia: research and conservation: Proceedings of the II International Conference on the Middle East Falcon research Group on Saker Falcon and Houbara Bustard. Ulaanbaatar, Mongolia, 2001. P. 128 – 131.

*Moseikin V.N., Khrustov A.V., Dudin P.I., Galushin V.M.* Programmer outlines for the restoration of the Sakers populations in European Russia // Abstracts of 2<sup>nd</sup> International conference on raptors. Urbino, Italy, 1996. P. 67.

*Przygodda W.* Vögel und Pflanzenschutzmittel // Gefied. 1956. Welt 80, №8. S. 45 – 67.

*Sawjalow E.W., Tabatschischin W.G.* Verbreitung und Besonderheiten der Ökologie des sakers (*Falco cherrug*) im Saratower Transwolgaland // Mauritiana (Altenburg). 2002. Bd. 18, h. 2. S. 263 – 265.

*Vos A. de.* Insecticide applications and their effects on wildlife // Proc. Entomol. Soc. Ontario. 1960. №91. P. 122 – 146.