

НЕКОТОРЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕСТИЦИДОВ ДЛЯ СТЕПНЫХ ПТИЦ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

В.П. Белик

Some consequences of using the pesticides for steppe birds of East Europe. - V.P. Belik. - Berkut. 6 (1-2). 1997. - Mass using the pesticides in steppes of East Europe has begun in 1920th for the struggle with locusts. In 1930th was unrolled the intensive destruction of *sousliks* — first by means of poisonous gases, but with 1950th — with using poison corn baits with phosphid of zinc. Finally, in 1960th in sowing grain regions mass spreading has get the insecticide DDT. Presently use of all these preparations is prohibited, but some from them (phosphid of zinc, DDT and its analogues) are sometimes used in counter-epidemic purposes and for the emergency suppression of outbreaks of vermins. Consequences of using the insecticides on birds in 1920th have staid absolutely not explored. But it is needed to expect their very strong influence on the many inhabitants of rushes, caused sharp number decreasing of *Pelecaniformes*, *Ciconiiformes*, *Anseriformes* and other birds. Using of gaseous rodenticides in 1930th had mainly indirect influence on birds, that are in cenotic connection with *sousliks*: the Steppe Eagle, the Long-legged Buzzard, the Isabelline Wheatear, etc. But phosphid of zinc has caused deep depression of numbers in many steppe birds, first of all — among big granivorous species (the Great and Little Bustards, the Demoiselle Crane, etc). Some raptors and specialized insectivorous species have obviously suffered from phosphid of zinc too. Cumulative influence of DDT on birds in east-european steppes was left nearly not studied. Number decreasing of falcons (the Saker Falcon, the Red-footed Falcon, the Kestrel) was ascertained practically already only after the prohibition of using the DDT. Presently, after weakening the pesticide pollution of environment, numbers of many species begun to increase. Populations of majority of the water birds have restored. Numbers of the Demoiselle Crane, Little Bustard, small falcons are increasing. But a part of species (Great Bustard, Saker Falcon, Little Kestrel, Pallid Harrier) get into very complex situation and require a taking the cardinal steps for their rescue. Reconstruction of bird populations, suffered from the indirect influence of pesticides (Steppe Eagle, Long-legged Buzzard, etc.), is in general hardly possible in the near future. The more so, as non regulated illegal using the forbidden pesticides lasts places hitherto. Considering low end efficiency of pesticides and their danger for health of man and wildlife, it is reasonable to put the question on the full prohibition of using the steadfast preparations of general action.

Key words: bird conservation, pesticide, steppe zone, breeding range, number dynamics.

Применение пестицидов в противоэпидемической службе, а также в сельском и лесном хозяйстве нередко вызывает катастрофические побочные последствия для диких животных (Чуркина, 1964, 1967, 1969; Воронова, Пушкарь, 1968; Гусев, 1968; Корольченко, 1973; Newton, Blewitt, 1973; Румянцев, 1979; Ratcliffe, 1980; Воронова и др., 1981; Яблоков, Остроумов, 1983 и др.). Однако конкретная роль пестицидного загрязнения природной среды в сокращении ареалов и численности птиц Восточной Европы, несмотря на значительное число специальных исследований (Ченцова, 1954; Пукинский, 1965; Чуркина, 1967, 1969; Воронова, 1973; Ильичев, Галушин, 1978; Шевченко, Дубянский, 1986; Климов, 1990; Belik, Mihalevich, 1994 и др.), выяснена сравнительно слабо. Анализ всех собранных материалов в этом плане до сих пор фактически не проводился. Поэтому при изучении непосредственного воздействия различных ядохимикатов на распространение и популяционную динамику отдельных видов птиц в степях России, Украины и других регионов бывшего СССР сейчас приходится обращаться, в основном, к ретроспективному поиску косвенных логических свидетельств каузальной связи между пестицидами и последствиями их применения для степных птиц.

Указанная проблема привлекла наше внимание сравнительно недавно. В связи с этим мы не всегда имеем возможность дать сейчас и количественную оценку прошлого воздействия различных пестицидов на птиц. Но мы все же сочли необходимым очертить хотя бы общий план раз-

вития данного процесса в степной зоне Восточной Европы и высказать собственную интерпретацию отмеченных нами и другими исследователями явлений.

Пользуясь возможностью, выражаем свою искреннюю признательность В.Л. Шевченко (г. Уральск) за оказанную помощь в работе.

ВЛИЯНИЕ ИНСЕКТИЦИДОВ

Массовое применение пестицидов в Юго-Восточной Европе началось в 1920-е гг. в целях подавления очагов размножения перелетной саранчи (*Locusta migratoria*) в плавнях степных рек. Для этого испытывались и применялись различные препараты (парижская зелень, арсенит натрия и др.), распылявшиеся с помощью авиации над заселенными саранчой тростниковыми зарослями (Захаров, 1927; Скалов, 1928; Соколов, 1928; Предтеченский, 1933 и др.). Воздействие этих ядохимикатов на птиц осталось совершенно не изучено, хотя их очень высокая токсичность заставляет предполагать массовую гибель всех обитателей плавней (см: Чуркина, 1967). Не исключено поэтому, что наблюдавшееся в первой половине XX в. резкое, синхронное снижение численности белых цапель (*Egretta alba*, *E. garzetta*), колпиц (*Platalea leucorodia*), караваек (*Plegadis falcinellus*) и, особенно, лебедя-шипуну (*Cygnus olor*), а также некоторых видов уток (Луговой, 1963; Кривенко, Винокуров, 1984; Кривенко, 1985), основные гнездовья которых приурочены к плавням южных рек, было обусловлено, помимо прямого истребления птиц,

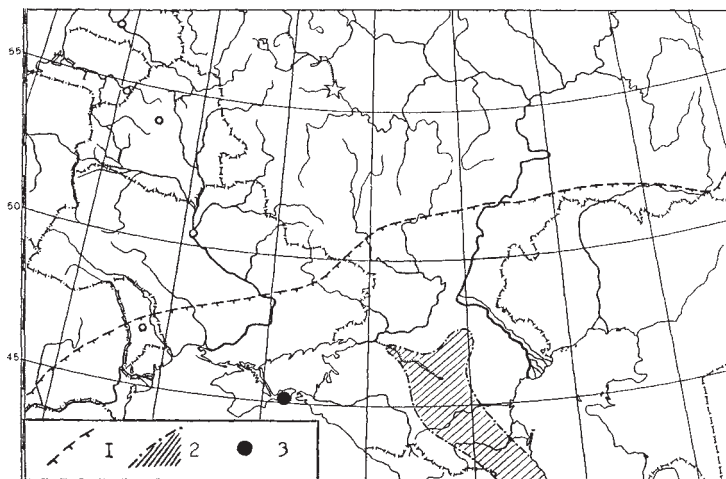


Рис. 1. Гнездовой ареал розового скворца в Восточной Европе по данным Е.П. Спангенберга (1954) и в настоящее время (Костин, 1983; Белик, 1993 и др.): 1 — северная граница ареала в первой половине XX в.; 2 — предельная граница пульсации ареала в 1980-е гг.; 3 — место постоянного гнездования в Крыму.

Fig. 1. Breeding range of the Rose-coloured Starling in East Europe according to E.P. Spangenberg (1954) and at present (Kostin, 1983; Belik, 1993 et al.): 1 — north border of the range in the first half of XX cent.; 2 — limiting border of the range pulsation in 1980th; 3 — place of constant breeding in the Crimea.

также и их гибелью от отравления пестицидами.

После уничтожения стадных степных саранчовых было замечено, что в Предкавказье и на юге Украины резко сократились также ареал и численность розового скворца (*Pastor roseus*), который питался главным образом этими насекомыми. Так, в конце XIX — начале XX вв. он заселял практически всю степную зону, а в годы нашествий крылатой саранчи эпизодически гнездился даже в лесостепи на север до гг. Полтавы, Харькова, Воронежа, Саратова (Шарлемань, 1926; Белик, 1993 и др.). Сейчас же розовый скворец более или менее регулярно обитает только на Керченском полуострове в Крыму (Аверин, 1951, 1955; Костин, 1983; Бузун, 1987; Гринченко, 1991) и в Восточном Закавказье (Даль, 1954; Адамян, 1986 и др.), а в Предкавказье появляется лишь периодически (Белик, 1993 и др.), когда здесь, прежде всего на полупустынных пастбищах Дагестана и Калмыкии, начинается массовое размножение итальянского пруса (*Calliptamus italicus*) (рис. 1).

Уничтожение насекомых с помощью инсектицидов резко снижает кормовую базу и для других насекомоядных птиц. Так, по данным Б. Лицбарски (Litzbarski et al., 1987), обилие членистоногих, необходимое птенцам дрофы (*Otis tarda*) для нормального развития в первые дни

жизни, составляет не менее 9 г/м². Применяемый же в Испании для борьбы с марокканской саранчой (*Docostaurus maroccanus*) малатион снижает обилие членистоногих в степях с 8 до 2 г/м², что приводит к исчезновению дроф на обрабатываемых этим инсектицидом территориях (Hellmich, 1992). Аналогичные исследования в степях России нам, к сожалению, пока неизвестны.

Инсектициды, кроме косвенного влияния, нередко оказывают на птиц и прямое воздействие. Так, например, в 1985–1987 гг., во время последней вспышки численности итальянского пруса в Восточном Предкавказье, сопровождавшейся массовой экспансией розовых скворцов по долине Маныча и по Ергеням почти до Нижнего Дона (Белик, 1993), для экстренной борьбы с размножившимися вредителями во многих местах применялся гексахлоран, который вызывал массовую гибель птиц при поедании отравленных насекомых. И в эти годы в Калмыкии, Ставропольском крае и Ростовской области повсеместно отмечалась чрезвычайно высокая смертность розовых скворцов,

десятки и сотни трупов которых с признаками интоксикации наблюдались почти у всех гнездовых колоний на животноводческих фермах (Казаков и др., 1990; Хохлов, Харченко, 1992; Белик, 1993; А.И. Кукиш, личн. сообщ.).

В 1960-е гг. в зерносеющих районах Юго-Восточной Европы для борьбы с клопом-черепашкой (*Eurygaster spp.*) и другими вредными насекомыми очень широко применялся инсектицид ДДТ (Чуркина, 1967), механизм токсичного воздействия которого на птиц сейчас уже хорошо известен (Пиколл, 1983). Наиболее сильное влияние ДДТ оказал на хищных птиц, особенно на крупных соколов, вызвав повсеместное сокращение их численности (Кумари, 1975; Ильичев, Галушин, 1978; Галушин, 1980; Ratcliffe, 1980; Потапов, 1996 и др.). Но его кумулятивный эффект проявлялся медленно, непосредственно в природе выявлялся с трудом и, например, в Восточной Европе остался практически не прослежен (Потапов, 1993). Поэтому сейчас мы можем только предполагать, что почти полное исчезновение балобана (*Falco cherrug*), произошедшее в европейских степях в 1970-е гг. (Ивановский, Белик, 1991; Мосейкин, 1991; Пилюга, Тилле, 1991), а также резкое сокращение численности мелких соколов — обыкновенной пустельги (*F. tinnunculus*) и, особенно, кобчика (*F. vespertinus*), тоже повсеместно наблюдавшееся здесь в

это же время (Луговой, 1975; Панченко, 1979; Ардамацкая, 1992; Белик, 1995; Ветров, Белик, 1996 и др.), было связано именно с интоксикацией ДДТ. Косвенным подтверждением служит тот факт (рис. 2), что в животноводческих районах, где применение этого инсектицида априори было слабее, в частности — в сухих степях и в полупустыне на Ергенях, а также в поймах и на обширных песчаных террасах крупных рек, мелкие сокола все эти годы оставались довольно обычны и встречались значительно чаще, чем в соседних агроландшафтах (Белик, 1995).

В последнее время, в связи с прекращением использования ДДТ, у балобана в некоторых районах отмечена стабилизация популяций, наиболее заметная в Западном Причерноморье и в Поволжье (Мосейкин, 1991; Пилюга, 1991; Пилюга, Тилле, 1991), а у мелких соколов, судя по нашим наблюдениям в Предкавказье, начался даже выраженный рост численности. Медленное увеличение их популяций прослеживается сейчас и в более северных районах. В низовьях Северского Донца, например, в мае 1977 г. 2 пары обыкновенных пустельг были учтены на 20 км маршрута, в июле 1989 г. — 4 пары на 25 км, а в мае 1994 г.

— 8 пар на 45 км, при полосе учета около 1 км. В долине Северского Донца выше г. Каменска-Шахтинского в мае 1986 г. встречены всего 2 пары пустельг на 40 км, а в мае 1990 г. — уже до 14 пар на 50 км маршрута (Ветров, Белик, 1996).

Воздействие инсектицидов особенно сильно должно было сказаться на степной пустельге (*F. naumanni*), сначала лишив основных кормов (саранчовых), а затем снизив ее репродуктивный потенциал вследствие интоксикации ДДТ. И действительно, у степной пустельги, вплоть до начала XX в. являвшейся обычным обитателем степной зоны (Алфераки, 1910; Дергунов, 1924; Беме, 1925; Кириков, 1952; Зубаровский, 1977 и

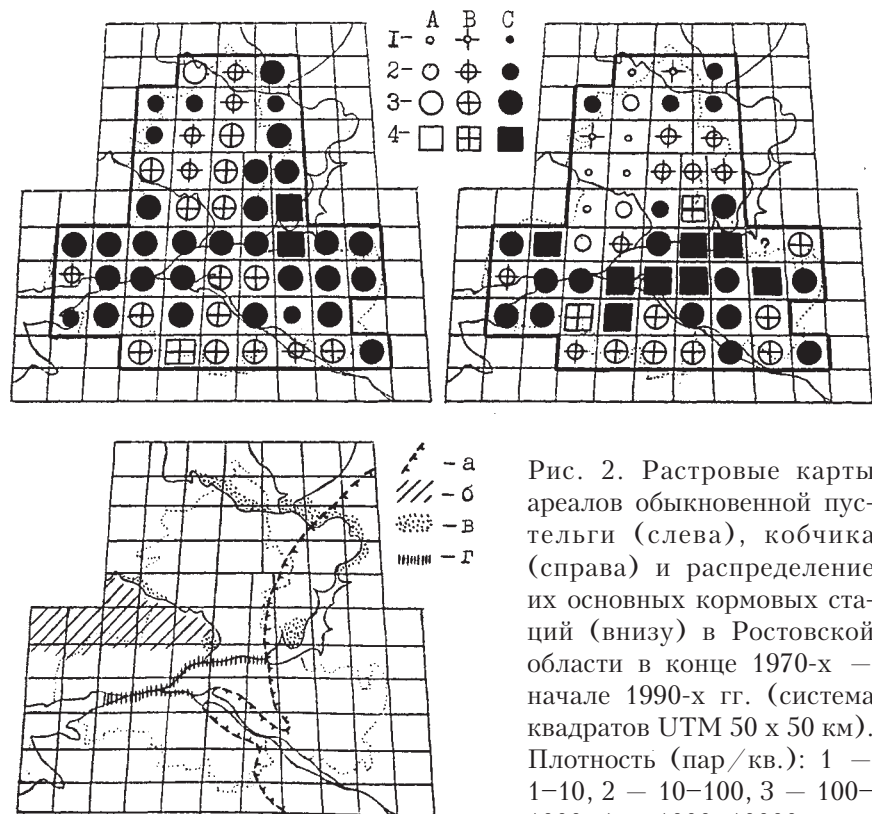


Рис. 2. Растровые карты ареалов обыкновенной пустельги (слева), кобчика (справа) и распределение их основных кормовых станций (внизу) в Ростовской области в конце 1970-х — начале 1990-х гг. (система квадратов UTM 50 x 50 км). Плотность (пар./кв.): 1 — 1–10, 2 — 10–100, 3 — 100–1000, 4 — 1000–10000; гнездование: А — возможно, В — вероятно, С — доказано; а — западная граница сухих степей, б — каменистые степи, в — песчаные степи, г — пойменные луга.

Примечание: заметное уплотнение кружева ареалов соколов на юго-западе Ростовской области произошло в самые последние годы в связи с началом восстановления их общей численности.

Fig. 2. Raster maps of ranges of the Kestrel (left), the Red-footed Falcon (right) and distribution of their main foraging stations (bottom) in Rostov region at the end of 1970th — beginning of 1990th (UTM-squares 50 x 50 km). Density (pairs/square): 1 — 1–10, 2 — 10–100, 3 — 100–1000, 4 — 1000–10000; breeding: A — possible, B — probable, C — proved; a — west border of dry steppes, б — stony steppes, в — sandy steppes, г — flood meadows.

Note: observable compaction of lace of falcon ranges on south-west of Rostov region has occurred at most current years in connection with beginning of increasing of their general numbers.

др.), а в Предкавказье и Причерноморье гнездившейся значительными колониями еще в 1950-е гг. (Харченко, 1966; Зубаровский, 1977; Костин, 1983), в 1970-е гг. произошла наиболее глубокая среди соколов депрессия численности и деградация ареала (Белик, Давыгора, 1990). И сейчас в восточноевропейских степях сохранились лишь ее маленькие изолированные поселения (рис. 3), приуроченные обычно к слабоосвоенным в сельскохозяйственном отношении территориям вдоль высоких каменистых берегов рек: Дона, Северского Донца, Волги и др. (Бердников, 1983; Воробьев, Лихацкий, 1987; Гавлюк, 1989; Ветров, 1993; В.Н. Мосейкин, личн. сообщ.).

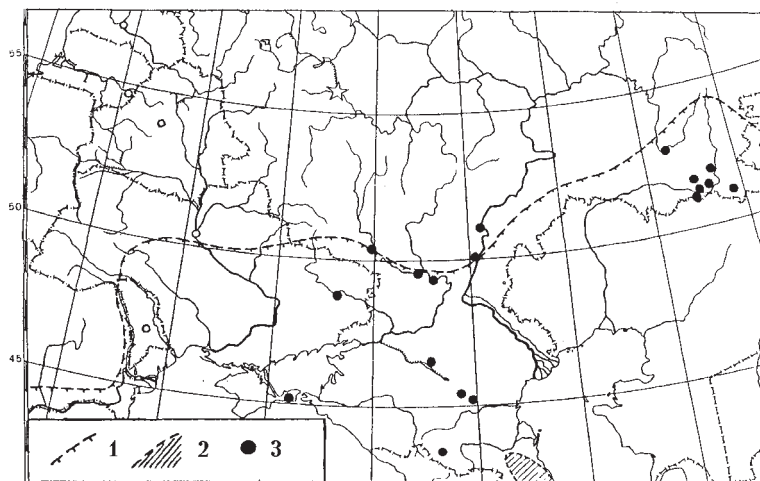


Рис. 3. Гнездовой ареал степной пустельги в Восточной Европе по данным Г.П. Деметьева (1951) и в настоящее время: 1 — северная граница ареала в первой половине XX в.; 2 — вероятный район современного гнездования; 3 — изолированные гнездовые находки в степной зоне.

Fig. 3. Breeding range of the Lesser Kestrel in East Europe according to G.P. Demytyev (1951) and at present: 1 — north border of the range in the first half of XX cent.; 2 — probable area of modern breeding; 3 — insulated breeding discoveries in the steppe zone.

ВЛИЯНИЕ РОДЕНТИЦИДОВ

В 1930-е гг. в сухих степях и полупустынях Северо-Западного Прикаспия и Причерноморья противочумные службы и станции защиты растений начали интенсивное истребление малого суслика (*Citellus pygmaeus*) (Любищев, 1933). Вначале эти работы велись преимущественно с помощью газовых методов (Бочарников, 1939, 1945 и др.), а с 1950-х гг. — с применением отравленных зерновых приманок (Калабухов и др., 1953; Бочарников и др., 1959 и др.). При этом газовые обработки нор сусликов, по-видимому, не оказывали существенного прямого воздействия на птиц. Но в результате исчезновения грызунов на обширных территориях сокращались популяции степного орла (*Aquila rapax*) и курганника (*Buteo rufinus*), питавшихся, в основном, сусликами, и резко падала численность каменки-плясуньи (*Oenanthe isabellina*), гнездящейся обычно в их норах (Миронов, 1946; Варшавский, 1965, 1989; Варшавский и др., 1989; Белик, 1996а).

В Калмыкии, например, в 1939–1942 гг., после проведения дератизации в районах с низкой плотностью гнездования степных орлов, эти хищники практически полностью исчезали. На территориях же с их высокой численностью, приуроченных к местам повышенной концентрации сусликов, в год дератизационных работ обилие орлов снижалось на 50–70%. Затем, по мере

восстановления популяций суслика, оно в течение 5–10 лет тоже постепенно возрастало, отставая однако по темпу роста примерно на 30% от скорости увеличения обилия сусликов (Миронов, 1946). А в 1955–1956 гг. на территориях, где численность сусликов после дератизации сокращалась в 2–4 раза, плотность гнездования степных орлов уменьшалась в 4–7 раз (рис. 4). Они покидали свои гнездовые участки и даже гнезда с птенцами, концентрируясь в местах с сохранившимися поселениями сусликов. Но общая численность орлов в степях при этом как будто не снижалась, т. е. их массовой гибели от родентицидов, по-видимому, не было (Семенов и др., 1959).

В 1950-е гг., как отмечено выше, в полупустынях Прикаспия в качестве весьма эффективного родентицида против песчанок и сусликов начали широко применять зерновые приманки с фосфидом цинка (Калабухов и др., 1953; Климченко и др., 1962) — очень стойким и остроток-

сичным препаратом (Справочник..., 1977), смертельным для многих зерноядных птиц уже в самых малых дозах (Скокова, Лобанов, 1974; Данилов, 1976; Шевченко, Дубянский, 1986 и др.). Позже фосфид цинка неоднократно использовался в европейских степях также для подавления всплеск численности мелких мышевидных грызунов — носителей туляремии, которые в 1952–1953, 1961–1962, 1972–1975, 1981–1982 и 1988–1989 гг. охватывали обширнейшие территории Предкавказья и смежных регионов (Миронов и др., 1978; Тарасов и др., 1978; Тихенко и др., 1991 и др.).

Весной, обычно в марте-апреле, с помощью авиации зерновая приманка с фосфидом цинка рассеивалась по степи в норме, согласно "Инструкциям" (1960, 1969, 1973), по 500–1250 г/га — для малого суслика, 220–550 г/га — для мелких песчанок и 700–1500 г/га — для мышевидных грызунов. Общая площадь обработок фосфидом цинка против малого суслика только в Калмыкии составила 4,3 млн. га в 1953–1960 гг. и 1,3 млн. га — в 1970–1983 гг. (Климченко и др., 1962, 1982; Найденов и др., 1978). Кроме того, в 1953–1959 гг. борьба с сусликами была проведена на 3,2 млн. га Волго-Уральских степей (Лисицын, Яковлев, 1961), а в течение 1946–1972 гг. около 50 млн. га было обработано в пустынях на юге Волго-Уральского междуречья против малых песчанок (*Meriones meridianus* и *M. tamariscinus*) (Лавровский и др., 1973). Особен-

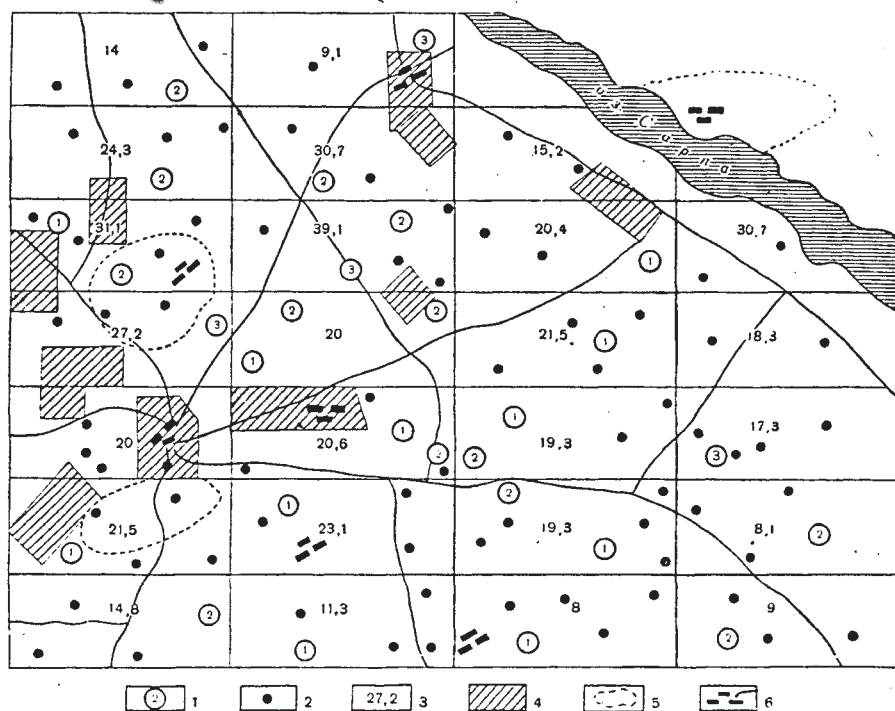


Рис. 4. Распределение жилых и брошенных гнезд степного орла в 1956 г. на Сарпинской низменности на участке 35 x 50 км, на следующий год после уничтожения сусликов фосфидом цинка (по: Семенов и др., 1959): 1 — жилые гнезда и количество яиц в кладках, 2 — брошенные гнезда, 3 — обилие сусликов в особях/га в среднем по отдельным клеткам, 4 — распаханые земли, 5 — районы скопления холостых степных орлов, 6 — посёлки и дороги.

Fig. 4. Distribution of occupied and abandoned nests of the Steppe Eagle on the Sarpa lowland on area 35 x 50 km in 1956, next year after destruction the sousliks by the phosphid of zinc (after: Semenov et al., 1959): 1 — occupied nests and number of eggs in clutches, 2 — abandoned nests, 3 — occurrence of sousliks in ind./ha on separate squares at the average, 4 — ploughed up lands, 5 — accumulation areas of the non-breeding steppe eagles, 6 — settlements and roads.

но активные дератизационные работы велись в Волго-Уральских песках в периоды активизации эпизоотий в местном очаге чумы в 1951–1956 и 1963–1968 гг., когда фосфидом цинка ежегодно обрабатывалось по 2–3 млн. га (рис. 5), т. е. почти половина всей площади песков (Шилов и др., 1973).

Учитывая, что птицы поедают в среднем 2,4–3,5 % зерновой приманки (Лисицын и др., 1961), содержащей около 10 % фосфида цинка, а его летальная доза для жаворонков и воробьев содержится в 2–7, а для голубей и кур — в 20–50 протравленных зернах пшеницы (Климов, 1990), можно рассчитать, что только в Северо-Западном Прикаспии (Калмыкия и смежные территории) за годы борьбы с сусликами от ядохимикатов должно было погибнуть до 200 млн. мелких птиц или 20 млн. птиц величиной с серую куропатку (*Perdix perdix*). Эти цифры, судя по

экспертной оценке, из-за скрытых методических ошибок, возможно, несколько завышены*. Тем не менее, результаты расчетов остаются весьма впечатляющими. Общие же потери птиц при дератизации всех чумных очагов Прикаспия, по-видимому, вовсе не поддаются точной оценке.

Наглядное свидетельство массовой гибели мелких птиц в результате дератизационных работ приводят В.В. Ивановичий и Е.В. Шевченко (1992) на примере монгольского земляного воробья (*Pyrgilauda davidiana*) в Туве. Там через месяц после обработки чумного очага фосфидом цинка на его территории не удалось обнаружить ни одной птицы, хотя на соседних контрольных участках они оставались вполне обычными, гнездясь с плотностью 5–10 пар/км².

Здесь, кстати, следует заметить, что поиски погибающих от отравления птиц оказываются, как правило, малоэффективны (Пукинский, 1965; Климов, 1990 и др.), что

объясняется, очевидно, быстрой утилизацией трупов различными некрофагами. Последние, как установлено экспериментальными исследованиями в Прикаспийских пустынях, уже в первые сутки собирают более половины (52 %) погибших животных (Семенов, Шейкина, 1946). Поэтому данные о редкой встречаемости павших птиц на обработанных фосфидом цинка территориях (Кондрашкин и др., 1957; Семенов и др., 1957; Абашкин и др., 1971; Климов, 1990 и др.) вряд ли можно считать репрезентативными при оценке воздействия этого пестицида на полезных животных, тем более, что контрольные

* Исходя из этих цифр, в Калмыкии погибало примерно по 200 особей мелких птиц на 1 км² в год, что составляет около половины всего населения птиц Прикаспийских полупустынь, состоящего, в основном, из жаворонков и обычно не превышающего весной 400 ос./км² (Кукиш, Музаев, 1993; наши данные).

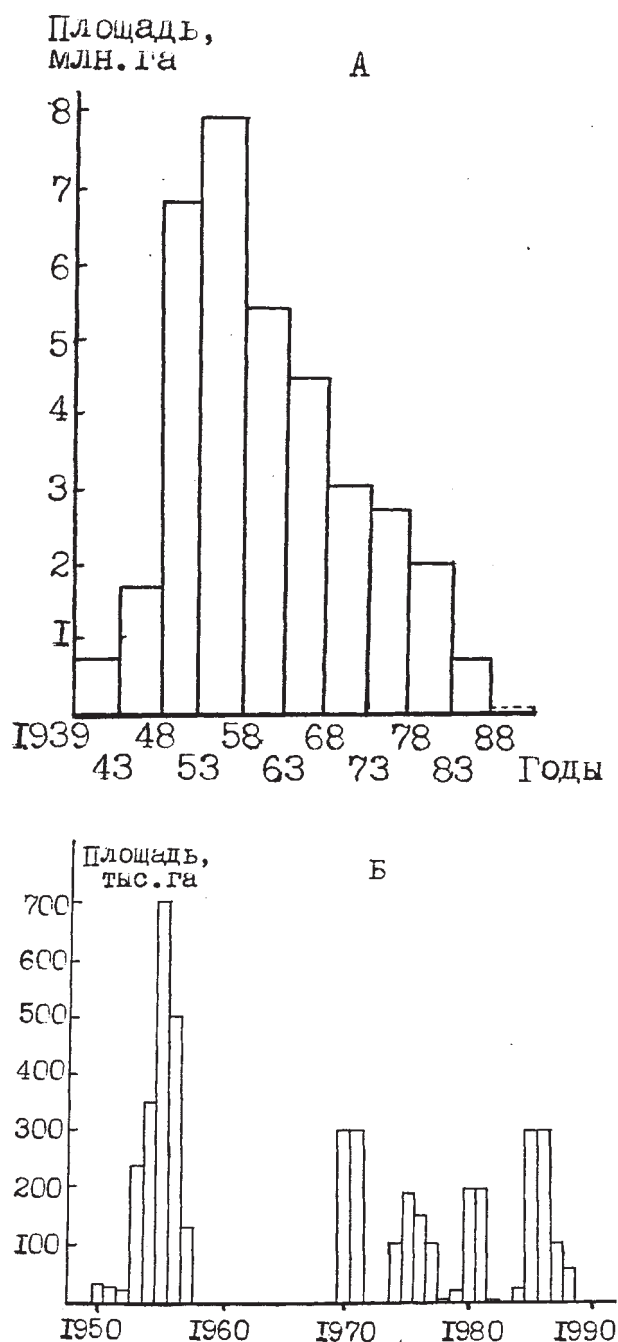


Рис. 5. Динамика дератизационных обработок зерновыми приманками с фосфидом цинка в Западном Казахстане: А — обработки Волго-Уральских песков против мелких песчанок по пятилетиям за 1939–1990 гг. (по данным Гурьевской противочумной станции); Б — обработки полупустынь Уральской области против сусликов в 1952–1988 гг. (по данным В.Л. Шевченко, личн. сообщ.).

Fig. 5. Dynamics of deratization processing by corn baits with phosphid of zinc in West Kazakhstan: А — processing of Wolga-Ural sands against little gerbils by five-year periods in 1939–1990 (m ha); Б — processing of semi-deserts in Uralsk region against sousliks in 1952–1988 (ths ha).

проверки этих территорий проводились обычно лишь через несколько дней после дератизационных работ (Лисицын и др., 1961; Климов, 1990).

Существенное влияние применения зерновых приманок с фосфидом цинка должно проявляться прежде всего, очевидно, на распространении и численности стадных зерноядных птиц, в частности — журавлей, которые действительно погибают от отравления пестицидами иногда сразу большими стаями (Гусев, 1968; Песков, 1970; Жмуд, 1988 и др.). И, вероятно, депрессия численности журавля-красавки (*Anthropoides virgo*) в Калмыкии, прослеживаемая по результатам учетов в 1950-е и 1970-е гг. (Банников, 1959; Сурвилло, 1989), была вызвана скорее всего дератизационными работами на этой территории. После приостановки истребительных работ в 1960-е гг., численность журавлей начала здесь, по-видимому, увеличиваться, достигнув к 1970-м гг. 28–39 и даже 70 особей на 100 км автомаршрутов (Голованова, 1982; Сурвилло, 1989), но затем вновь было отмечено ее устойчивое снижение (Сурвилло, 1989а, 1989б). В последующем, после окончательного прекращения массовых противочумных обработок, популяция красавки в Прикаспии быстро восстановилась и, например, в юго-восточных районах Ростовской области, где А.В. Сурвилло отмечал лишь единичных птиц, в 1990 г. гнездились уже до 5–15 пар/100 км² (Белик, 1992, 1996б), а в Калмыкии обилие красавки достигло 39 пар/100 км² (Сотникова, 1991), в два раза превысив уровень общей численности 1972–1975 гг. (Близнюк и др., 1980; Сотникова, 1991).

Высокая смертность от фосфида цинка наблюдается также у дроф (Чуркина, 1964, 1967; Песков, 1970; Федоренко, 1986; Флинт и др., 1992 и др.). И можно предполагать, что в основном именно этот пестицид привел к исчезновению калмыцкой популяции дрофы, до 1960-х гг. являвшейся обычным гнездящимся видом Северо-Западного Прикаспия (Банников, 1959; Близнюк и др., 1980). По всей видимости, с действием этого же фактора связано также и быстрое исчезновение закавказской зимовки дроф, которые до середины 1950-х гг., т. е. до начала применения фосфида цинка, в массе мигрировали через районы интенсивных весенних дератизационных работ (Белоглазов, 1977; Близнюк и др., 1980; Пишванов, 1986; Бутьев и др., 1989). Сохранилась же лишь та их популяция, которая улетала зимовать на запад — в Причерноморье, минуя Прикаспийскую низменность (рис. 6). Однако там зимующие дрофы нередко попадают в “экологическую ловушку”, периодически подвергаясь массовой элиминации во время сильных гололедов и снегопадов (Бузун, Головач, 1986; Гринченко, 1991 и др.). И поэтому

ареал и численность этой популяции дроф, несмотря на все усилия охотоведов, восстанавливается сейчас, в отличие от журавля-красавки, весьма медленно (Флинт и др., 1992).

Кроме зерноядных птиц, от фосфида цинка нередко погибают хищные птицы, подбирающие трупы павших животных (Пукинский, 1965; Климов, 1990), а также насекомоядные птицы, вторичная интоксикация которых связана со сбором жуков и муравьев, объедающих с поверхности зерен растительное масло, используемое в качестве клея для фосфида цинка (Кондрашкин и др., 1957; Климов, 1990). Установлено, например, что муравьи потребляют до 17% отравленной зерновой приманки (Лисицын и др., 1961), а они сами в пустынно-степных биоценозах являются, в свою очередь, весьма важной составной частью кормового рациона многих видов птиц (Спангенберг, 1946; Волчанецкий и др., 1950; Медведев, Петров, 1959;

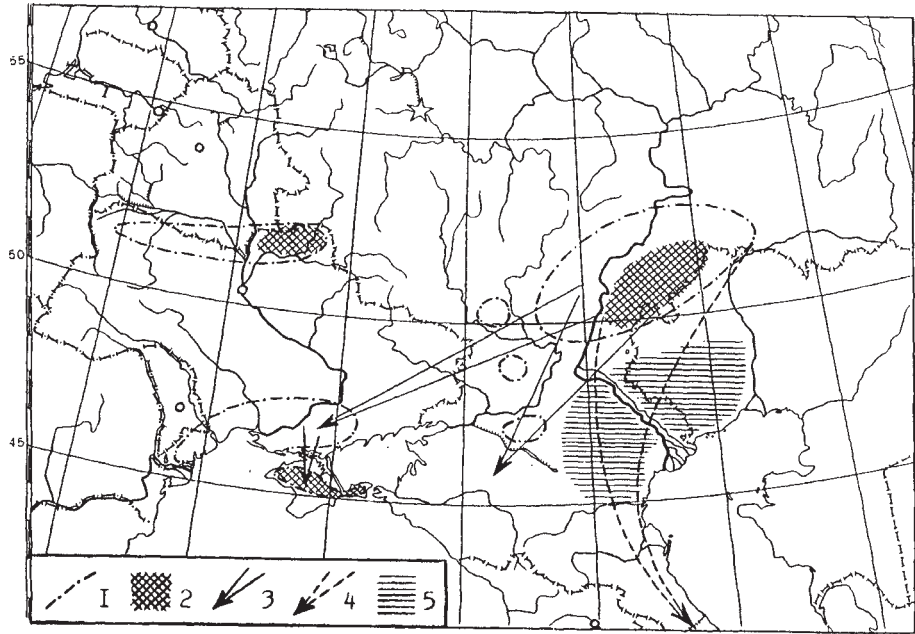


Рис. 6. Структура ареала дрофы в Восточной Европе и основные районы дератизационных работ в Прикаспии: 1 — границы современных гнездовых дрофы, 2 — популяционные ядра важнейших гнездовых группировок, 3 — пути миграций на зимовки, 4 — исчезнувшие миграционные пути, 5 — районы массовой борьбы с грызунами в Прикаспийских очагах чумы.

Fig. 6. Structure of the Great Bustard range in East Europe and main regions of deratization works in Caspian area: 1 — borders of modern breeding areas of the Great Bustard, 2 — population kernels of the most important breeding groups, 3 — migration roads on wintering areas, 4 — disappeared migration roads, 5 — regions of the mass struggle with rodents in Caspian hotbeds of pest.

Бельская, 1965; Рябов, Мосалова, 1966, 1967; Корелов, 1970; Попенко, 1979; Фундукчиев, 1989 и др.). Поэтому не исключено, что дерати-

Численность гнездящихся хищных птиц на стационаре в Барабинской лесостепи (40 км²) в 1959–1971 гг., в парах (по: Данилов, 1976)

Numbers of breeding birds of prey on a study plot in Barabinsk steppe (40 km²) in 1959–1971, in pairs (according to: Danilov, 1976)

Вид	Species	1959	1960	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
<i>Aquila clanga</i>		8	4	2	-	1	-	1	1	1	-	-	1
<i>Milvus migrans</i>		6	4	2	2	1	-	-	-	1	-	-	1
<i>Circus cyaneus</i>		6	2	1	1	1	1	1	1	2	-	1	3
<i>C. pygargus</i>		5	1	-	1	1	1	-	-	-	1	1	3
<i>C. macrourus</i>		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Accipiter gentilis</i>		-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1	1
<i>A. nisus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1
<i>Buteo buteo</i>		2	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	2
<i>Falco tinnunculus</i>		18	7	4	5	3	-	2	2	2	3	-	7
<i>F. subbuteo</i>		2	1	1	-	-	2	2	2	2	3	1	1
<i>Asio flammeus</i>		4	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>A. otus</i>		-	1	-	2	1	-	-	-	1	-	-	1
Всего:	Total:	52	22	10	13	8	5	6	7	9	12	5	23

зационные работы в какой-то степени сказались и на динамике численности некоторых насекомоядных птиц, в частности — степных куликов: кречетки (*Chettusia gregaria*), большого кроншнепа (*Numenius arquata*), степной тиркушки (*Glareola nordmanni*) и др.

Следует отметить, что в силу своей биологической специфики особенно чувствительны к токсинам хищные птицы (Шилова, Переладов, 1974; Ильичев, Галушин, 1978). Очень резкая реакция на фосфид цинка наблюдалась, например, у больших подорликов (*Aquila clanga*), быстро и почти полностью исчезавших на обработанных этим “родентицидом” территориях в Западной Сибири (табл.; Пукинский, 1965; Данилов, 1976). И сейчас, по-видимому, есть все основания полагать, что происходившая в 1960-е гг. деградация многих популяций большого подорлика (Щербак и др., 1976; Григорьев и др., 1977; Аюпов, 1983; Королькова, 1983; Липсберг, 1983; Лихацкий, 1983 и др.), рекомендованного теперь для включения в Красную книгу России (Мищенко, 1988; Перерва, 1989), была обусловлена в значительной мере воздействием именно фосфида цинка, массово применявшегося с конца 1950-х гг. в туляремийных очагах против водяной полевки (*Arvicola terrestris*) (Яковлев и др., 1955; Максимов, 1960; Пукинский, 1965; Пукинский, Скалинов, 1967; Данилов, 1976).

Так, в 1959–1961 гг. только в Новосибирской и Омской областях авиахимическими методами, с внесением до 5 кг/га чистого препарата, было обработано 155, 5 тыс. га болот с высокой плотностью грызунов. Эти же методы были использованы затем в Белоруссии и ряде других регионов во время всплеск численности водяной полевки (Абашкин и др., 1971; Фолитарек, 1971). В то же время малый подорлик (*Aquila pomarina*), гнездовой и миграционный ареалы которого лежат преимущественно за пределами районов основных дератизационных работ (рис. 7), пострадал значительно слабее и в последнее время уже начал восстанавливать свою численность и расселяться на восток, замещая исчезнувшего большого подорлика (Гришанов, 1994; Галушин, 1995; Белик, Афанасьев, в печати).

Фосфид цинка явился, вероятно, основной причиной резкого сокращения ареала и численности также у степного луня (*Circus macrourus*), в 1950-1960-е гг. практически полностью исчезнувшего в европейских степях, тогда как его азиатские популяции, обитающие на не обрабатывавшихся родентицидами территориях, пострадали от ядохимикатов заметно меньше (Давыгора, Белик, 1990; Белик и др., 1993).

В данном контексте очень важным представляется объяснение различного воздействия фосфида цинка на близкие виды хищных птиц, в

частности — на орлов и луней. Действие этого препарата основано, как известно, на его реакции с кислотами, идущей с образованием очень ядовитого фосфористого водорода. Попадая в желудок, фосфид в кислой среде быстро разлагается, выделяя газ, и теряет свои ядовитые свойства. Поэтому вторичная интоксикация хищных птиц возможна лишь при заглатывании отравившихся грызунов целиком, с наполненными фосфористым водородом внутренностями, что характерно для подорликов (Пукинский, 1965; Ильичев, Галушин, 1978), или при поедании мелких зерноядных грызунов (хомяков, песчанок) с отравленным зерном в защечных мешках, что может иметь место прежде всего у степного луня — преимущественного миофага (Давыгора, 1986). В то же время степной орел, питающийся крупными травоядными сусликами и расчленяющий свою добычу на части, или луговой лунь (*Circus pygargus*), добывающий, в основном, ящериц и слетков мелких птиц, подвержены интоксикации фосфидом цинка в значительно меньшей степени и поэтому страдают от него слабее.

В связи с этим интересно отметить, что на юге России и Украины в 1950-е гг. резкое падение численности произошло также у хомяков: обыкновенного (*Cricetus cricetus*) и предкавказского (*C. raddei*), популяции которых не восстановились здесь до сих пор (Семенов, 1961; Неронов, 1965; Москвитина и др., 1989; Забнина и др., 1991). Связывалась эта депрессия, правда, в основном с антропогенной трансформацией сельхозугодий. Однако влияние данного фактора на хомяков не столь очевидно и проявлялось, к тому же, далеко не одновременно и не повсеместно. Поэтому представляется более вероятным объяснять отмеченное явление последствиями массовой дератизации с применением фосфида цинка, которая неоднократно проводилась во время всплеск численности мышевидных грызунов. Хомяки могли запасаться в своих подземных кладовых протравленным зерном на много поколений вперед, а через них здесь мог быть вытравлен и степной лунь.

Как показали наблюдения в степях Волго-Уральского междуречья (Шевченко и др., 1978), этот вид, в отличие от лугового луня, в 1950-х гг. быстро концентрировался в эпизоотийных очагах, интенсивно обрабатывавшихся фосфидом цинка для борьбы с мышевидными грызунами и песчанками. Кроме того, на пролетах и кочевках он значительно чаще, чем луговой лунь, появлялся среди песчаных массивов, где обработки чумных очагов велись в 1950-1960-е гг. практически непрерывно (см. выше).

С 1970 г. применение фосфида цинка в сельском хозяйстве России и Украины запрещено,

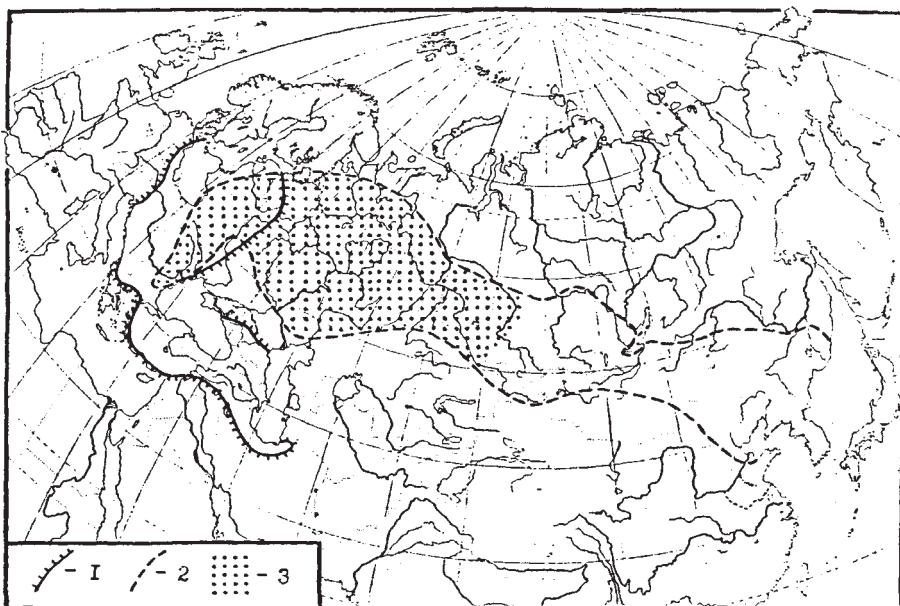
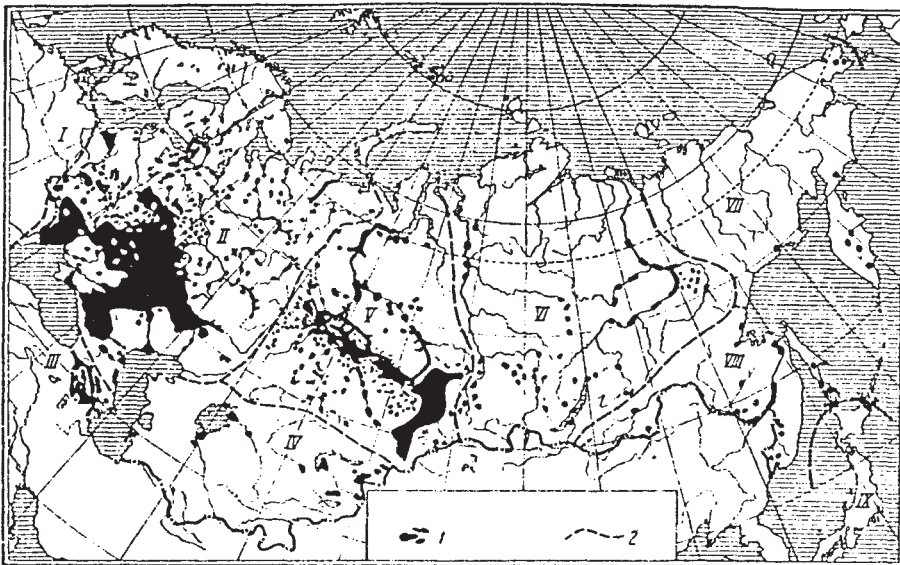


Рис. 7. Гнездовые ареалы подорликов *Aquila clanga* и *A. p. pomarina* (внизу), структура ареала водяной полевки (вверху) и распространение природных очагов туляремии в Северной Евразии (посередине) (по: Дементьев, 1951; Неронов, 1965; Олсуфьев, Дунаева, 1970 и др.). Ареалы: 1 – *A. p. pomarina*, 2 – *A. clanga*, 3 – исчезающих популяций большого подорлика. Численность водяной полевки: 1 – высокая, 2 – средняя, 3 – низкая; а – стабильная, б – нестабильная. Распространение туляремии: 1 – территории, занятые природными очагами; 2 – границы провинций очаговости.

Fig. 7. Breeding ranges *Aquila clanga* and *A. p. pomarina* (bottom), range structure of the Northern Water Vole (top) and distribution of natural hotbeds of tularaemia in North Eurasia (middle) Ranges: 1 – *A. p. pomarina*, 2 – *A. clanga*, 3 – disappearing populations of the Spotted Eagle. Numbers of the Water Vole: 1 – high, 2 – medium, 3 – low; a – stable, б – unstable. Distribution of tularaemia: 1 – territories, occupied by natural hotbeds; 2 – borders of hotbed provinces.

но для экстренной профилактики очагов чумы и туляремии он используется местами до сих пор. Последняя такая дератизационная кампания на-

блюдалась нами зимой 1988/1989 гг. в Предкавказье, где на фоне очень высокой численности мелких мышевидных грызунов вспыхнула широкая эпизоотия туляремии (Москвитина и др., 1989; Тихенко и др., 1991). В последующие годы в районах истребительных работ резко сни-

зилась численность степного жаворонка (*Melanocorypha calandra*), а затем — малого (*Calandrella brachydactyla*) и полевого жаворонков (*Alauda arvensis*). Причем степной жаворонк исчез здесь практически полностью, хотя прежде являлся одним из наиболее массовых видов степных птиц. В Сальском районе Ростовской области, например, в июне 1975 г. обилие степного и полевого жаворонков на зерновых полях колебалось, соответственно, от 2,8 до 5,3 и от 1,4 до 3,6 ос./га (Темботов, Казаков, 1982). В начале же мая 1994 г. в Азовском районе Ростовской области и Старощербиновском районе Краснодарского края на 55 км пешеходных маршрутов по полям были учтены всего 3 степных и 23 полевых жаворонка, а в Целинском и Егорлыкском районах Ростовской области в середине июня 1994 г. на 30 км отмечено лишь 6 полевых жаворонков.

В Ростовской области местами пострадали даже врановые птицы, в общем весьма резистентные к ядам (Ильичев, Галушин, 1978). Особенно заметно сократилась численность сороки (*Pica pica*), с высокой плотностью заселявшей в 1980-е гг. полезащитные лесополосы всего степного Предкавказья. В районах же, где дератизационные работы не проводились, численность жаворонков и врановых птиц до сих пор сохраняется примерно на прежнем уровне.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренные материалы однозначно свидетельствуют о том, что целый ряд пестицидов, используемых для борьбы с грызунами и насекомыми, оказывает на степных птиц очень сильное негативное воздействие — как прямое (элиминирующее), так и косвенное (лимитирующее), связанное с ухудшением их кормовых или гнездовых условий. В некоторых случаях это приводит к глубоким депрессиям численности и даже к деградации популяций отдельных видов птиц, ставит их в угрожаемое положение, требующее организации специальных мер охраны. Но если прямое воздействие пестицидов еще может быть снято простыми директивными ограничениями или заменой токсичных препаратов на безвредные для птиц (Голованова, 1967; Пукинский, Скалинов, 1967), то блокировка их косвенного влияния пока не имеет приемлемых решений. Так, например, розового скворца или степного орла вернуть в степную зону, оставшуюся без сусликов и саранчи, сейчас уже практически невозможно. Вместе с тем, всё более утверждающееся мнение о невысокой конечной эффективности применения ядохимикатов как в сельском хозяйстве (Любищев, 1933, 1955; Реймерс, 1990; Небел, 1994 и др.), так и в противоэпидемической службе (Хотько, Ривкус, 1994), позволяет

ставить вопрос о полном запрете использования стойких пестицидов общего действия, что должно послужить как оздоровлению природной среды и охране животного мира, так и сохранению здоровья самого человека.

ЛИТЕРАТУРА

- Абашкин С.А., Фолитарек С.С., Барабаш Л.А. (1971): Опыт истребления водяной крысы авиационным способом (опрыскивание и опыливание растительности ядами) в коренных резервациях. - Экология водяной крысы и борьба с ней в Зап. Сибири. Новосибирск: Наука. 284-297.
- Аверин Ю.В. (1951): Гнездовая колония розовых скворцов в Крыму. - Охрана природы. 13: 141-142.
- Аверин Ю.В. (1955): Сельскохозяйственное значение некоторых птиц степного Крыма. - Тр. Крымск. филиала АН СССР. 9: 111-131.
- Адамян М.С. (1986): К экологии розового скворца (*Pastor roseus* L.) в Армянской ССР. - Экол.-морфол. хар-ка млекопитающих и птиц Армении: Зоол. сб. Ереван: Изд-во АН Арм. ССР. 20: 173-189.
- Алфераки С.Н. (1910): Птицы Восточного Приазовья. - Орнитол. вестн. 2: 11-35.
- Ардамацкая Т.Б. (1992): Современное состояние хищных птиц Черноморского заповедника. - Кавказ. орнитол. вестн. 4: 3-9.
- Аюпов А.С. (1983): Изменения фауны хищных птиц после создания Куйбышевского водохранилища. - Охрана хищных птиц. М.: Наука. 35-37.
- Банников А.Г. (1959): К количественной характеристике авифауны пустынных степей Калмыкии. - Учен. зап. МГПИ им. Потемкина. 104: 107-121.
- Белик В.П. (1992): Распространение и численность редких птиц Ростовской области: Материалы к Красной книге Северного Кавказа. - Кавказск. орнитол. вестн. 4: 21-68.
- Белик В.П. (1993): Розовый скворец *Pastor roseus* в Предкавказье и на Дону. - Рус. орн. ж. 2 (3): 347-359.
- Белик В.П. (1995): Оценка современного состояния и прогноз численности хищных птиц степной части бассейна р. Дон. - Хищн. птицы и совы Сев. Кавказа: Тр. Тебердинск. заповедника. Ставрополь. 14: 116-130.
- Белик В.П. (1996а): Особенности популяционного распределения каменки-пльсуньи в степном Подонье. - Мат-ли конф. 7-9 квітня 1995 р., м. Ніжин. Київ. 188-190.
- Белик В.П. (1996б): Птицы — *Aves*. - Редкие, исчезающие и нуждающиеся в охране животные Ростовской обл. - Ростов н/Д: Изд-во Ростов. ун-та. 272-391.
- Белик В.П., Афанасьев В. Т. (в печати): Многолетняя популяционная динамика хищных птиц в условиях Сумского Полесья. - Авіфауна України. 1.
- Белик В.П., Давыгора А.В. (1990): Степная пустельга — кандидат в Красную книгу РСФСР. - Итоги изучения редких животных: Сб. науч. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М. 52-53.
- Белик В.П., Казаков Б.А., Петров В.С. (1993): Характер пребывания светлых луней на юге Европейской России. - Кавказск. орнитол. вестн. 5: 3-13.
- Белоглазов Г. (1977): Дрофа в Дагестане. - Охота и охот. х-во. 4: 16.
- Бельская Г.С. (1965): Экология каменки-пльсуньи в Туркмении. - Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 2: 64-73.
- Бем Л.Б. (1925): Результаты орнитологических экскурсий в Кизлярский округ ДагССР в 1921-22 гг. Владикавказ. 1-25.
- Бердников К.Г. (1983): Хищные птицы Южного Урала. - Экология хищных птиц. М.: Наука. 110-111.
- Близнюк А.И., Любаева Л.И., Любаев В.Л. (1980): Материалы по численности и биологии редких степных птиц Калмыкии. - Бюлл. МОИП. Отд. биол. 85 (4): 34-41.
- Бочарников О.Н. (1939): Результаты изучения практической эффективности зооцидов (цианплав и хлорпикрин), приме-

- няемых для истребления малого суслика. - Тр. Ростов. противочумн. ин-та. 1: 141-179.
- Бочарников О.Н. (1945): Опыт многолетних обработок земель от сусликов в энзоотичной зоне Ростовской области. - Тр. Ростов. противочумн. ин-та. 4: 65-76.
- Бочарников О.Н., Карпузида К.С., Климченко И.З. и др. (1959): Опыт работ по ликвидации энзоотии чумы в очаге Северо-Западного Прикаспия. - Природн. очаговость и эпидемиология особо опасных инфекц. заболеваний. Саратов. 235-246.
- Бузун В.А. (1987): Структура колоний, некоторые формы поведения и враги розового скворца в Восточном Крыму. - Вестн. зоол. 5: 61-63.
- Бузун В.А., Головач О.Ф. (1986): Дрофа в Крыму: предварительные сведения о размещении, численности, структуре популяции и поведении. - Дрофы и пути их сохранения: Сб. науч. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М. 29-48.
- Бутьев В.Т., Михеев А.В., Костин А.Б. и др. (1989): Заметки о редких видах птиц Кавказского побережья Каспия (устье р. Самур, Даг. АССР). - Орнитол. ресурсы Сев. Кавказа. Ставрополь. 137-152.
- Варшавский С.Н. (1965): Материалы по фауне птиц Нижнего Дона, Сальских и Калмыцких степей в связи с изменением ее в 30-60-х годах XX столетия. - Биол. основы реконструкции, рац. использования и охраны фауны южной зоны Европ. части СССР. Кишинев. 35-40.
- Варшавский С.Н. (1989): О биоценологических связях каменки-пласуны с тушканчиками в различных зонально-географических условиях (Предкавказье, Нижнее Поволжье, Приаралье). - Экол. проблемы Ставроп. края и сопредельн. территорий: Тез. докл. Ставрополь. 204-205.
- Варшавский С.Н., Крылова К.Т., Шилов М.Н. (1989): О прошлом и современном распространении и численности степного орла в Предкавказье и Донских степях (Юго-Восток Европейской части СССР). - Там же: 206-207.
- Ветров В.В. (1993): Состав и распределение хищных птиц бассейна Северского Донца. - Птицы бассейна Сев. Донца: Мат-лы конф. Донецк: Изд-во Донецк. ун-та. 33-38.
- Ветров В.В., Белик В.П. (1996): Распространение и численность хищных птиц нижнего течения Северского Донца (в пределах Ростовской области). - Праці Укр. орнітол. т-ва. Київ. 1: 50-68.
- Волчанецкий И.Б., Капралова Н.И., Лисецкий А.С. (1950): Об орнитофауне Эльтонского района Заволжья и ее реконструкции в связи с полезайтним насаждением. - Зоол. ж. 29 (6): 501-512.
- Воробьев Г.П., Лихацкий Ю.П. (1987): Новые данные по редким птицам Воронежской области. - Орнитология. М.: МГУ. 22: 176-177.
- Воронова Л.Д. (1973): Влияние пестицидов на живую природу. - Научн. основы охраны природы: Сб. науч. тр. ЦЛОП МСХ. М. 2: 162-170.
- Воронова Л.Д., Денисова А.В., Пушкарь И.Г. (1981): Влияние пестицидов на фауну наземных экосистем. М. 1-78.
- Воронова Л.Д., Пушкарь И.Г. (1968): Влияние пестицидов на фауну. М. 1-51.
- Гавлюк Э.В. (1989): Гнездовые находки степной пустельги в долине среднего течения р. Сакмары. - Распростр. и фауна птиц Урала: Мат-лы к региональн. конф. Оренбург. 9.
- Галушин В.М. (1980): Хищные птицы леса: Жизнеописание, проблемы, решения. М.: Лесн. пром-ть. 1-158.
- Галушин В.М. (1995): Современное состояние популяций редких видов хищных птиц Европейской России. - Чтения памяти проф. В.В. Станчинского. Смоленск. 2: 12-17.
- Голованова Э.Н. (1967): К вопросу о влиянии на орнитофауну приманочного метода борьбы с сусликами фторорганическими препаратами. - Ядохимикаты и фауна. М.: Наука. 57-60.
- Голованова Э.Н. (1982): Журавль-красавка на сельскохозяйственных землях. - Журавли в СССР. Л. 147-148.
- Григорьев Н.Д., Попов В.А., Попов Ю.К. (1977): Отряд соколообразные (дневные хищные птицы) *Falconiformes*. - Птицы Волжско-Камского края: Неворобьиные. М.: Наука. 76-117.
- Гринченко А.Б. (1991): Новые данные о редких и исчезающих птицах Крыма. - Редкие птицы Причерноморья. Киев-Одесса: Лыбидь. 78-90.
- Гришанов Г.В. (1994): Гнездящиеся птицы Калининградской области: территориальное размещение и динамика численности в XIX-XX вв. I. *Non-Passeriformes*. - Рус. орн. ж. 3 (1): 83-116.
- Гусев А. (1968): О водоплавающей дичи в Ростовской области. - Ресурсы водоплав. дичи в СССР, их воспроизводство и использование: Тез. докл. М. 1: 90-92.
- Давыгора А.В. (1986): Морфо-экологический анализ лугового и степного луней в условиях совместного обитания. - Изучение птиц СССР, их охрана и рац. использование: Тез. докл. 1 Съезда Всес. орнитол. общества и IX Всес. орнитол. конф. Л. 1: 184-186.
- Давыгора А.В., Белик В.П. (1990): Степной лунь - кандидат в Красные книги СССР и РСФСР. - Итоги изучения редких животных. М. 50-52.
- Даль С.К. (1954): Животный мир Армянской ССР, т. 1: Позвоночные животные. Ереван: Изд-во АН Арм. ССР. 1-415.
- Данилов О.Н. (1976): Хищные птицы и совы Барабы и Северной Кулунды. - Новосибирск: Наука. 1-158.
- Дементьев Г.П. (1951): Отряд хищные птицы. - Птицы Сов. Союза. М.: Сов. наука. 1: 70-341.
- Дергунов Н.И. (1924): Дикая фауна Аскании. - Аскания-Нова: Степной заповедник Украины. М.: Госиздат. 199-259.
- Жмуд М.Е. (1988): Случай отравления серых журавлей зерновой приманкой, применяемой для борьбы с мышевидными грызунами. - Журавли Палеарктики. Владивосток. 139.
- Забнина Л.В., Тихенко Н.И., Попов В.А. (1991): О влиянии антропогенной трансформации степного ландшафта на фауну иксодовых клещей в природном очаге туляремии. - Акт. пробл. туляремии: Тез. докл. М. 62-64.
- Захаров Л.З. (1927): К вопросу о контактом действии препаратов мышьяка на перелетную саранчу. - Изв. Сев.-Кавказ. краевой станции защиты растений. 3: 197-203.
- Зубаровский В.М. (1977): Фауна Украины, т. 5: Птахи, вып. 2: Хижі птахи. Київ: Наук. думка. 1-331.
- Иваницкий В.В., Шевченко Е.В. (1992): К биологии монгольского земляного воробья в Туве и на Алтае. - Современ. орнитология. 1991. М.: Наука. 30-47.
- Ивановский В.В., Белик В.П. (1991): Балобан в Ростовской области. - Современ. сведения по составу, распростр. и экологии птиц Сев. Кавказа: Мат-лы науч.-практ. конф. Ставрополь. 82-83.
- Ильичев В.Д., Галушин В.М. (1978): Птицы как индикатор загрязненности среды ядохимикатами. - Биол. методы оценки природн. среды. М.: Наука. 159-180.
- Инструкция по рассеvu отравленных зерновых приманок с самолета для истребления малых сусликов. Алма-Ата, 1960. 1-23.
- Инструкция по организации и методике борьбы с полуденной, гребенчиковой и краснохвостой песчанками. М., 1969. 1-33.
- Инструкция по борьбе с мышевидными грызунами. Саратов, 1973. 1-33.
- Казаков Б.А., Ломадзе Н.Х., Гончаров В.Т., Петренко В.Ф. (1990): Заметки о некоторых редких и малоизученных птицах Веселовского водохранилища. - Редкие, малочисл. и малоизучен. птицы Сев. Кавказа. Ставрополь. 45-48.
- Калабухов Н.И., Бочарников О.Н., Коннова А.М. и др. (1953): Итоги производственного применения оvsа с фосфидом цинка (Zn_3P_2) в борьбе с малым сусликом (*Citellus pygmaeus Pall.*) в условиях Черных земель. - Сб. науч. работ Приволжск. противочумн. станции. Астрахань. 1: 5-51.
- Кириков С.В. (1952): Птицы и млекопитающие в условиях ландшафтов южной оконечности Урала. М.: Изд-во АН СССР. 1-412.
- Климов А.С. (1990): Влияние авиационного рассева зерновой приманки с фосфидом цинка на фауну позвоночных (при дератизационных обработках против малых песчанок в Волго-Уральских песках). - Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов. 1-24.
- Климченко И.З., Павлов А.Н., Василенко В.С. и др. (1962): Итоги работ по истреблению сусликов и их значение в ликвидации природной очаговости чумы в Северо-Западном Прикаспии. - Тез. докл. науч. конф. по природной очаговости и профилактике чумы и туляремии. Ростов н/Д. 43-48.

- Климченко И.З., Петров П.А., Мялковский В.А. и др. (1986): Колебания численности малого суслика в природном очаге чумы Северо-Западного Прикаспия за 50 лет (1932-1982 гг.). - Экология. 1: 58-64.
- Кондрашкин Г.А., Демяшев М.П., Камнев П.И. и др. (1957): Широкая апробация приманочного метода истребления малого суслика. Сообщ. 2: Опыты с фосфидом цинка и фторрацетатом бария в Западно-Казахстанской области в 1953-1954 гг. - Грызуны и борьба с ними. - Саратов: Кн. изд-во. 5: 214-235.
- Корелов М.Н. (1970): Семейство Жаворонковые. - Птицы Казахстана. Алма-Ата: Наука. 3: 194-285.
- Королькова Г.Е. (1983): Изменение численности хищных птиц Теллермановского леса за 30 лет. - Охрана хищн. птиц. М.: Наука. 50-52.
- Корольченко Г.А. (1973): Ядохимикаты и фауна. - Человек и биосфера. Ростов н/Д: Изд-во Ростов. ун-та. 300-308.
- Костин Ю.В. (1983): Птицы Крыма. М.: Наука. 1-240.
- Кривенко В.Г. (1985): Колпица. Каравайка. - Красная книга РСФСР: Животные. М.: Россельхозиздат. 165-169.
- Кривенко В.Г., Винокуров А.А. (1984): Мраморный чирок. - Красная книга СССР. М.: Лесн. пром-сть. 1: 116-117.
- Кукиш А.И., Музаев В.М. (1993): Птицы - кампофилы и склерофилы Черных земель и Даванского понижения. - Фауна и экология животных Черных земель. Элиста. 82-89.
- Кумари Э.В. (1975): Судьба популяций сапсана в Европе. - Мат-лы Всес. конфер. по миграциям птиц. М.: МГУ. 2: 274.
- Лавровский А.А., Варшавский С.Н., Попов А.В. и др. (1973): Основные итоги и перспективы работ по снижению эпизоотической активности природных очагов чумы в СССР. - Профилактика чумы в природных очагах: Мат-лы конф. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. 14-28.
- Липсберг Ю. (1983): Большой подорлик. - Птицы Латвии: Территориальное распределение и численность. Рига: Зинатне. 56.
- Лисицын А.А., Кучеров П.М., Копцев В.В. и др. (1961): Применение авиации в борьбе с сусликами на территории Волго-Уральского природного очага чумы. - Природн. очаговость болезней и вопросы паразитологии. Алма-Ата: Изд-во АН Каз. ССР. 3: 126-134.
- Лисицын А.А., Яковлев М.Г. (1961): Предварительные итоги и перспективы борьбы с грызунами в Волжско-Уральском природном очаге чумы. - Природн. очаговость болезней и вопросы паразитологии. Алма-Ата: Изд-во АН Каз. ССР. 3: 116-125.
- Лихацкий Ю.П. (1983): Изменения в фауне хищных птиц Воронежского заповедника за 30 лет. - Охрана хищных птиц. М.: Наука. 55-57.
- Луговой А.Е. (1963): Птицы дельты Волги. - Фауна и экология птиц дельты Волги и побережий Каспия: Тр. Астраханск. заповедника. Астрахань: Волгарь. 8: 9-185.
- Луговой А.Е. (1975): Основные направления антропогенного воздействия на птиц Присурья. - Мат-лы Всес. конф. по миграциям птиц. М.: МГУ. 2: 292-295.
- Любищев А. (1933): Эффективность мероприятий и учет потерь. - Сб. ВИЗРа. 5: 123-133.
- Любищев А.А. (1955): К методике полевого учета сельскохозяйственных вредителей и эффективности мероприятий по борьбе с ними. - Уч. зап. Ульяновского пед. ин-та. 6: 3-55.
- Максимов А.А. (1960): Природные очаги туляремии в СССР. М.-Л.: АН СССР. 1-291.
- Медведев С.И., Петров В.С. (1959): Материалы по питанию птиц Восточного Предкавказья в гнездовой период. - Учен. зап. Харьков. ун-та. 105: 39-63.
- Миронов Н.П. (1946): Некоторые вопросы экологии степных орлов (*Aquila nipalensis orientalis* Cab.) Северо-Западного Прикаспия в связи с обработкой земель от сусликов. - Тр. Ростов. противочумн. ин-та. 5: 82-91.
- Миронов Н.П., Турчинов Г.А., Мединский Г.М., Фомушкин В.М. (1978): Методические рекомендации по ландшафтно-эпизоотологической дифференциации территории в отношении некоторых трансмиссивных природноочаговых заболеваний. Ростов н/Д. 1-18.
- Мищенко А.Л. (1988): Дополнения к новому изданию Красной книги РСФСР. - Ресурсы редких животных РСФСР, их охрана и воспроизводство: Сб. науч. трудов ЦНИЛ Главотхоты РСФСР. М. 32-37.
- Мосейкин В.Н. (1991): Редкие гнездящиеся виды хищных птиц Волго-Уральского междуречья. - Мат-лы 10-й Всес. орнитол. конф. Минск: Наука і тэхніка. 2 (2): 93-94.
- Москвитина Э.А., Левчишина Г.И., Рыбакова С.А. и др. (1989): Динамика эпидемических проявлений туляремии в степном очаге на юге Ростовской области. - Акт. вопр. эпидемиологии, профилактики и диагностики особо опасных инфекций: Тез. докл. Ставрополь. 184-185.
- Найден П.Е., Яковлев М.Г., Шилов М.Н., Сурвилло А.В. (1978): Опыт авиационной борьбы с малым сусликом в целях подавления эпизоотической активности природного очага чумы. - Особо опасные инфекции на Кавказе: Тез. докл. 4 краевой науч.-практ. конф. Ставрополь. 242-244.
- Небел Б. (1993): Наука об окружающей среде: Как устроен мир. М.: Мир. 2: 1-336.
- Неронов В.М. (1965): Исследование структуры ареалов обыкновенного хомяка и водяной крысы на территории СССР. - Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. - М. 1-32.
- Олсуфьев Н.Г., Дунаева Т.Н. (1970): Природная очаговость, эпидемиология и профилактика туляремии. М.: Медицина. 1-272.
- Панченко С.Г. (1979): Влияние антропогенного фактора на авифауну Ворошиловградской области. - Новые проблемы зоол. науки и их отражение в вузовском преподавании: Тез. докл. науч.-практ. конф. зоологов пед. ин-тов. Ставрополь. 2: 315-316.
- Перерва В.И. (1989): О трех видах орлов, нуждающихся в защите Красной книги СССР. - Проблемы гос. кадастра животного мира СССР. М. 65-72.
- Песков В. (1970): Случай в степи. - Комс. правда, № 98, 26.04.1970.
- Пиколл Д. (1983): Пестициды и размножение птиц. - Птицы. М.: Мир. 279-286.
- Пилога В.И. (1991): Новые данные о гнездовании исчезающих видов хищных птиц в Одесской области и на сопредельных территориях. - Редкие птицы Причерноморья. Киев-Одесса: Лыбидь. 139-164.
- Пилога В.И., Тилле А.А. (1991): Адаптация балобана к антропогенной среде в северо-западном Причерноморье. - Мат-лы 10-й Всес. орнитол. конф. Минск: Наука і тэхніка. 2 (2): 147-148.
- Пишванов Ю.В. (1986): Дрофа в Дагестанской АССР. - Дрофы и пути их сохранения: Сб. науч. трудов ЦНИЛ Главотхоты РСФСР. М. 62-63.
- Попенко В.М. (1979): Жаворонки в степных ландшафтах Левобережной Украины. - Дисс. ... канд. биол. наук. Киев. 1-152.
- Потапов Е. (1993): Неужели российские орнитологи не заметили катастрофического снижения численности сапсана на территории России? - Raptor-Link. 1 (3): 1-2.
- Потапов Е. (1996): Сапсан в бывшем СССР: что мы о нем знаем? - Raptor-Link. 4 (1): 1-4.
- Предтеченский С. (1933): Вредные саранчовые в СССР в 1932 г. и перспективы на 1933 г. - Сб. ВИЗРа. 5: 140-148.
- Пукинский Ю.Б. (1965): Влияние родентицидов, применяемых против водяной крысы, на хищных птиц. - Тр. ВИЗРа. 24: 94-101.
- Пукинский Ю.Б., Скалинов С.В. (1967): Приманочный метод борьбы с водяной полевкой и вопросы охраны птиц. - Ядохимикаты и фауна. М.: Наука. 53-57.
- Реймерс Н.Ф. (1990): Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль. 1-639.
- Румянцев В. (1979): Запретить применение фосфида цинка. - Охота и охот. х-во. 8: 4-5.
- Рябов В.Ф., Мосалова Н.И. (1966): Питание куликов в районах освоения целинных земель (кречетка, чибис, степная тиркушка, каспийский зуек). - Зоол. ж. 45 (6): 910-918.
- Рябов В.Ф., Мосалова Н.И. (1967): Питание малого жаворонка (*Calandrella cinerea*) в Северо-Казахстанских степях. - Биол. науки. 6: 48-52.

- Семенов М.Я. (1961): Влияние антропоического фактора на оздоровление южного степного природного очага туляремии в Ростовской области. - Межобластная науч.-практ. конф. по природно-очаговым инфекциям: Тез. докл. Тюмень. 181.
- Семенов Н.М., Агафонов А.В., Резинко Д.С., Рожков А.А. (1959): Размножение и численность степного орла в степях юга Сталинградской и севера Астраханской областей. - География населения наземных позвоночных и методы его изучения. М.: АН СССР. 159-163.
- Семенов Н.М., Резинко Д.С., Макаров и др. (1957): Широкая апробация приманочного метода истребления малого суслика. Сообщ. 3: Итоги исследований в 1953-1954 гг. на Правобережье Сталинградской области. - Грызуны и борьба с ними. Саратов: Кн. изд-во. 5: 236-250.
- Семенов Н.М., Шейкина М.В. (1946): Опыт борьбы с песчанками Волжско-Уральских песков приманочным методом. - Грызуны и борьба с ними. Саратов. 2: 7-46.
- Скалов Ю. (1928): Перелетная саранча (*Locusta migratoria L.*) и меры борьбы с нею на Кубани за период с 1874 г. по 1927 г. - Изв. Сев.-Кавказ. краевой станции защиты растений. 4: 71-116.
- Скокова Н.Н., Лобанов В.А. (1974): Птицы и пестициды. - Мат-лы 6 Всес. орнитол. конф. М.: МГУ. 2: 358-359.
- Соколов П.Т. (1928): К вопросу о химической борьбе с саранчой. - Изв. Сев.-Кавказ. краевой станции защиты растений. 4: 122-126.
- Сотникова Е.И. (1991): Результаты учета красавки в Калмыкии в 1990 г. - Мат-лы 10-й Всес. орнитол. конф. Минск: Наука і тэхніка. 2 (2): 226-227.
- Спангенберг Е. П. (1946): Некоторые экологические факторы гнездования дрофы (*Otis tarda L.*). - Бюлл. МОИП. Отд. биол. 51 (1): 69-72.
- Спангенберг Е.П. (1954): Семейство скворцовые. - Птицы Сов. Союза. М.: Сов. наука. 5: 108-142.
- Справочник по пестицидам: Гигиена применения и токсикология. 2-е изд. Киев: Урожай, 1977. 1-375.
- Сурвилло А.В. (1989а): Результаты учетов журавля-красавки в Северо-Западном Прикаспии. - Всес. совещ. по проблеме кадастра и учета жив. мира: Тез. докл. Уфа. 3: 223-225.
- Сурвилло А.В. (1989б): Влияние антропогенных преобразований на численность журавля-красавки в северо-западном Прикаспии. - Синапропизация животных Сев. Кавказа. Ставрополь. 81-83.
- Тарасов М.П., Пилипенко В.Г., Шейкина Т.А., Тифлов Л.А. (1978): К эпизоотологии туляремии в очаге степного типа в Центральном Предкавказье. Сообщ. 1: Численность грызунов и проявление эпизоотий. - Особо опасные инфекции на Кавказе: Тез. докл. 4 краевой науч.-практ. конф. Ставрополь. 82-84.
- Темботов А.К., Казаков Б.А. (1982): Позвоночные широтных зон и высотных поясов Северного Кавказа. - Ресурсы живой фауны, ч. 2: Позвоночные животные суши. Ростов н/Д: Изд-во Ростов. ун-та. 32-102.
- Тихенко Н.И., Попов В.А., Богданов Н.К. и др. (1991): Клинико-эпидемиологическая характеристика туляремии в Ставропольском крае. - Акт. пробл. профилактики туляремии: Тез. докл. М. 176-178.
- Федоренко А.П. (1986): Дрофа на Украине. - Дрофы и пути их сохранения: Сб. науч. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М. 65.
- Флинт В.Е., Габузов О.С., Хрустов А.В. (1992): Методические обоснования стратегии сохранения редких и исчезающих видов птиц (на примере дрофы). - Современ. орнитология. 1991. М.: Наука. 223-235.
- Фолитарек С.С. (1971): Итоги и очередные задачи изучения водяной крысы и способов борьбы с нею в Западной Сибири. - Экология водяной крысы и борьба с нею в Зап. Сибири. Новосибирск: Наука. 5-21.
- Фундукчиев С.Э. (1989): Биология тугайного соловья в Голдодной степи. - Фауна и экология птиц Узбекистана. Самарканд. 226-237.
- Харченко В.И. (1966): К вопросу о современном состоянии популяций степных пустельг (*Falco naumanni Fleisch.*) в Предкавказье. - К новым успехам сов. науки: Тез. и сообщ. науч. конф. Донецк. 282-284.
- Хотько Н.И., Ривкус Ю.З. (1994): Некоторые итоги борьбы с грызунами как противочумной меры. - Мат-лы межгосударств. науч.-практ. конф. "Акт. вопросы профилактики чумы и других инфекционных заболеваний", посвящ. 100-летию открытия возбудителя чумы. Ставрополь. 100-101.
- Хохлов А.Н., Харченко Л.П. (1992): К распространению и экологии розового скворца в антропогенных ландшафтах Ставропольского края. - Кавказ. орнитол. вестн. 3: 154-160.
- Ченцова Н.Ю. (1954): К вопросу об отравлении птиц зерновыми приманками с фосфидом цинка, применяемыми для борьбы с грызунами. - Тез. докл. 3 экол. конф. Киев. 4: 199-202.
- Чуркина Н.М. (1964): Некоторые вопросы влияния ядохимикатов и минеральных удобрений на птиц. - Пробл. орнитологии: Тр. 3 Всес. орнитол. конф. Львов: Изд-во Львов. ун-та. 120-124.
- Чуркина Н.М. (1967): О возможных путях ограничения вредного воздействия ядохимикатов на полезную фауну в некоторых районах массовой химизации сельского хозяйства. - Ядохимикаты и фауна. М.: Наука. 72-79.
- Чуркина Н.М. (1969): География массовых токсикозов птиц от сельскохозяйственных пестицидов. - Орнитология в СССР: Мат-лы 5 Всес. орнитол. конф. Ашхабад. 2: 702-706.
- Шарлемань М. (1926): Новый гнездовой птах Полтавщини. - Зб. праць Зоол. музею. 1: 96.
- Шевченко В.Л., Гаврилов Э.И., Наглов В.А. и др. (1978): Об орнитофауне Волжско-Уральского междуречья (хищные птицы и совы) - Биол. птиц в Казахстане: Тр. Ин-та зоологии. Алма-Ата: Наука. 38: 99-114.
- Шевченко В.Л., Дубянский М.А. (1986): О случаях отравления птиц зерновыми приманками с фосфидом цинка. - Экология. 1: 85-86.
- Шилов М.Н., Рожков А.А., Марышев С.С. и др. (1973): Итоги и перспективы борьбы с носителями в Волго-Уральском песчаном природном очаге чумы. - Профилактика чумы в природных очагах: Мат-лы конф. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. 59-64.
- Шилова С.А., Переладов С.В. (1974): Некоторые особенности влияния пестицидов на хищных птиц. - Мат-лы 6 Всес. орнитол. конф. М.: МГУ. 2: 369-370.
- Щербак Н.Н., Жежерин В.П., Крыжановский В.И. (1976): Материалы к "Красной книге" Украинской ССР, ч. 1: Наземные позвоночные. - Сб. трудов Зоомузея АН УССР. Киев: Наук. думка. 36: 9-17.
- Яблоков А.В., Остроумов С.А. (1983): Охрана живой природы: Проблемы и перспективы. М.: Лесн. пром-сть. 1-269.
- Яковлев М.Г., Боженко В.П., Пушкица Ф.А., Успеньева Т.Г. (1955): Опыт применения отравленных приманок в борьбе с водяными полевками (*Arvicola terrestris L.*) в условиях туляремийного очага поймы реки на юге СССР. - Природн. очаговость болезней человека и краевая эпидемиология. Л.: Медгиз. 144-149.
- Belik V., Mihalevich I. (1994): The Pesticides Use in the European Steppes and its Effects on Birds. - Research Notes on Avian Biology 1994: Selected Contributions from the 21st Int. Orn. Congress. J. Ornithol. 135 (Sonderheft): 233.
- Hellmich J. (1992): Impacto del uso de pesticidas sobre las Aves: el caso de la Avutarda. - Ardeola. 39 (2): 7-22.
- Litzbarski B., Litzbarski H., Petrick S. (1987): Zur Ökologie und zum Schutz der Großtrappe (*Otis tarda L.*) im Bezirk Potsdam. - Acta ornithologica. 1: 199-244.
- Newton I., Blewitt R.J.C. (1973): Studies of Sparrowhawks. - Brit. Birds. 66 (3): 271-278.
- Ratcliffe D.A. (1980): The Peregrine Falcon. Calton. 1-416.

Россия (Russia),
344091, г. Ростов-на-Дону,
пр. Коммунистический, 46, кв. 118.
В.П. Белик.