

УДК 598.2:574.34:631.95:591.5:470.55/58

**УСЛОВИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ПТИЦ В СОВРЕМЕННОМ АГРОЛАНДШАФТЕ
ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ: ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ
И ПОЛЯРИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.
ЧАСТЬ II. ПТИЦЫ**

Т. В. Свиридова¹, Л. В. Маловичко², Г. В. Гришанов³, П. Д. Венгеров⁴

¹ *Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН
Россия, 119071, Москва, Ленинский просп., 33*

² *Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К. А. Тимирязева
Россия, 127434, Москва, Тимирязевская, 44*

³ *Институт живых систем
Балтийского федерального университета имени И. Канта
Россия, 236040, Калининград, Университетская, 2*

⁴ *Воронежский государственный природный биосферный заповедник
имени В. М. Пескова
Россия, 394080, Воронеж, Госзаповедник, Центральная усадьба
E-mail: t-sviridova@yandex.ru*

Поступила в редакцию 18.04.2018 г., после доработки 27.10.2018 г., принята 21.12.2018 г.

Свиридова Т. В., Маловичко Л. В., Гришанов Г. В., Венгеров П. Д. Условия размножения птиц в современном агроландшафте европейской части России: влияние интенсификации и поляризации сельского хозяйства. Часть II. Птицы // Поволжский экологический журнал. 2019. № 4. С. 470 – 492. DOI: <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2019-4-470-492>

В европейской части России сформировалась значительная поляризация местообитаний птиц – обширные, но уже малопригодные для гнездования типичных лугополевых видов, многолетние залежи перемежаются со все более интенсивно обрабатываемыми полями. Хотя численность большинства видов на этих полях низка, в условиях поляризации там, помимо «традиционных» чибиса, перепела, полевого и степного жаворонков, жёлтой трясогузки, стали чаще поселяться большой кроншнеп, большой веретенник, травник, степная тиркушка, красавка, луговой лунь, серая куропатка, болотная сова, краквя. Однако гнездование этих видов на полях большинства сельскохозяйственных культур нередко оборачивается низким успехом размножения. Наиболее неблагоприятные для гнездящихся птиц в европейской части России тенденции – перевод лугов в пашни из-за перехода к стойловому содержанию скота и расширение практики «нулевой» обработки полей.

Ключевые слова: птицы, сельское хозяйство, пахотные поля, заброшенные земли, интенсификация, поляризация местообитаний.

DOI: <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2019-4-470-492>

Окончание (начало см.: 2019. № 1. С. 61 – 77).

Сельскохозяйственные угодья – одни из самых распространенных местообитаний в Европе, облик которых и условия существования в них птиц зависят как от

природно-климатических, так и от социально-экономических факторов. В опубликованной ранее первой части нашего обзора мы продемонстрировали, что в настоящее время в агроландшафте европейской части России сформировалась значительная поляризация местообитаний птиц – обширные, но уже малопригодные для гнездования типичных лугополевых видов, многолетние залежи перемежаются со все более интенсивно обрабатываемыми полями.

Во второй части статьи мы попытались оценить пригодность полей с различными сельскохозяйственными культурами для гнездящихся птиц в современных условиях. Основное внимание уделено изменениям структуры и технологий возделывания земель в 4 модельных регионах, расположенных в разных природно-экономических районах, и птицам, гнездящимся на полях различных сельскохозяйственных культур. Рассмотрены «чистые» культуры – без учета лесополос, межей и иных местообитаний сельскохозяйственного ландшафта, где обитают виды, не относящиеся к группе «типичных» лугополевых.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для оценки современного состояния местообитаний птиц в европейской части России выбраны Калининградская, Московская, Воронежская области и Ставропольский край. Представленные во второй части статьи материалы по видовому составу и плотности населения птиц собраны в модельных регионах разными авторами с использованием не всегда одинаковых методик. Для сравнения состава гнездящихся видов они вполне сопоставимы, поскольку число анализируемых видов невелико, и все они легко регистрируются в обсуждаемых нами сельскохозяйственных местообитаниях любым из методов учета. Что касается количественных данных по плотности населения птиц, то они сравнимы только в пределах одного региона, где методики были однотипными, в отношении же разных регионов мы говорим, прежде всего, о сравнимости наблюдаемых там тенденций.

В Московской области исследования проводили в 1994 – 2016 гг. на севере региона – в южной части Верхневолжской низменности. На полях многолетних трав точечные учеты птиц проведены в гнездовые сезоны 2005, 2007, 2009 и 2016 гг. в индивидуальном для каждого вида радиусе обнаружения, с дальнейшим пересчетом в гнездовую плотность – пар/км² (Свиридова и др., 2016 *a*). На полях других культур все виды учитывали в радиусе 200 м в июне 2016 г., рассчитывая затем плотность (пар/км²). В ряде случаев использованы результаты абсолютных учетов куликов на площадке.

В Ставропольском крае полевые исследования выполняли в 2001 – 2017 гг. в различных районах, охватывающих почти весь регион. В 2001 – 2006 гг. учитывали птиц в гнездовой сезон на пробных ленточных площадках разного размера; за гнездовую плотность принимали особ./км² (Федосов, Маловичко, 2016).

В Воронежской области данные собраны в гнездовые сезоны 2003 – 2005 гг. в лесостепной провинции Окско-Донской низменности, а также лесостепной и степной провинциях Среднерусской возвышенности, и в 2007 – 2017 гг. в первой из них. Птиц учитывали на раннеутренних маршрутах с дифференцированной шириной учетной полосы для разных видов; затем рассчитывали плотность населения –

пар/км² (Венгеро, 2005). Для всех упомянутых выше регионов в статье представлены средние значения плотности населения рассматриваемых видов за все годы исследований в каждом из местообитаний.

В Калининградской области гнездящихся птиц учитывали в 2007 – 2008, 2015 – 2017 гг. на раннеутренних маршрутах, рассчитывая ширину учетной полосы для каждого вида на основе средней дальности его обнаружения; плотность населения выражали в парах/км². За итоговый принимали результат учета с наиболее полным выявлением гнездящихся пар. Видовое богатство рассчитывали по общепринятым методикам (Мэгарран, 1992).

Во всех случаях, за исключением одного (таблица), использованы данные учетов на полях «чистых» культур – без влияния краевых эффектов других местообитаний. Имеющиеся в нашем распоряжении количественные данные по численности птиц мы рассматриваем как показатели разной точности (условные индексы), которые, тем не менее, отражают обсуждаемые нами тенденции в отношении гнездящихся на полях видов. А подготовленный нами обзор, в котором большая часть посвящена современному состоянию местообитаний птиц, – как способ привлечения внимания специалистов к более активному изучению динамики численности и распространения, а также успеха размножения гнездящихся на обрабатываемых полях птиц.

Для удобства полные латинские названия обсуждаемых видов птиц приведены в этом разделе, по Е. А. Коблик с соавторами (2006): огарь *Tadorna ferruginea* Pallas, 1764; крякva *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758; луговой лунь *Circus pygargus* L., 1758; серая куропатка *Perdix perdix* L., 1758; перепел *Coturnix coturnix* L., 1758; красавка *Anthropoides virgo* L., 1758; коростель *Crex crex* L., 1758; дрофа *Otis tarda* L., 1758; стрепет *Tetrax tetrax* L., 1758; чибис *Vanellus vanellus* L., 1758; травник *Tringa totanus* L., 1758; большой кроншнеп *Numenius arquata* L., 1758; большой веретенник *Limosa limosa* L., 1758; степная тиркушка *Glareola nordmanni* J. G. Fischer, 1842; сизая чайка *Larus canus* L., 1758; болотная сова *Asio flammeus* Pontoppidan, 1763; степной жаворонок *Melanocorypha calandra* L., 1766; полевой жаворонок *Alauda arvensis* L., 1758; луговой конёк *Anthus pratensis* L., 1758; жёлтая трясогузка *Motacilla flava* L., 1758; черноголовая трясогузка *Motacilla feldegg* Michahelles, 1830; белая трясогузка *Motacilla alba* L., 1758; вóрон *Corvus corax* L., 1758; речной сверчок *Locustella fluviatilis* Wolf, 1810; камышевка-барсучок *Acrocephalus schoenobaenus* L., 1758; серая славка *Sylvia communis* Latham, 1787; луговой чекан *Saxicola rubetra* L., 1758; черноголовый чекан *Saxicola torquata* L., 1766; камышевая овсянка *Schoeniclus schoeniclus* L., 1758.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Современное состояние птиц лугополевого комплекса, гнездящихся на обрабатываемых полях

Поля многолетних трав наиболее приближены по облику к луговым местообитаниям, хотя монокультуры быстрорастущих бобовых (люцерна *Medicago* L., 1753, козлятник *Galega officinalis* L., 1753) менее привлекательны для ряда видов, например куликов и жаворонков, чем злаковые и злаково-разнотравные сеянные

УСЛОВИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ПТИЦ В СОВРЕМЕННОМ АГРОЛАНДШАФТЕ

луга. Эти угодья более представлены в лесной зоне, в том числе в Калининградской и Московской областях. В Московской области на многолетних травах регистрировали 15 видов птиц, суммарная плотность 10 из которых (рис. 1, а) составляла 239.5 пар/км² и только у 5 плотность была выше 5 пар/км², а высокое обилие имели лишь полевой жаворонок и луговой чекан; в составе «иных» видов – камышевая овсянка, жёлтая и белая трясогузки, луговой конёк, речной сверчок. В этом местообитании гнездятся и не попавшие в учеты большой кроншнеп, большой веретенник, чибис, иногда – болотная сова и барсучок.

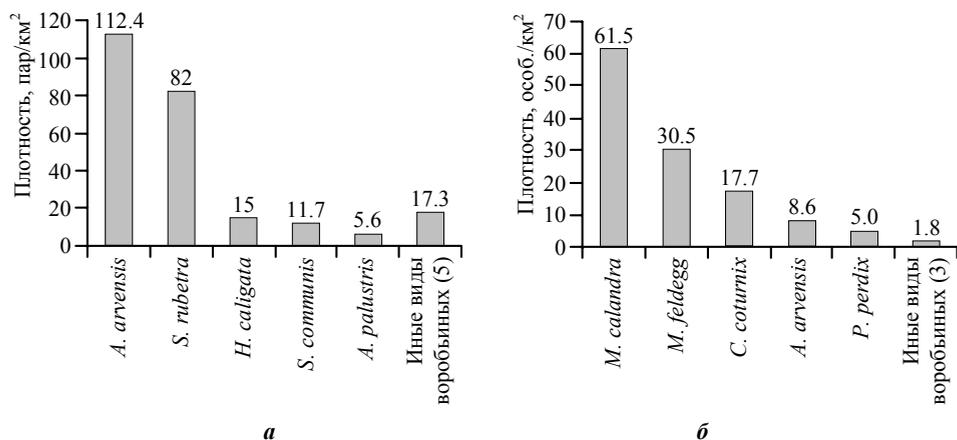


Рис. 1. Плотность гнездящихся птиц на полях многолетних трав в Московской области, по данным точечных учетов (а) и Ставропольском крае, по данным учетов на ленточных площадках (б)

В Ставропольском крае многолетние травы стали выращивать только после создания там оросительных систем. Но даже в условиях высокой сухости климата из 12 зарегистрированных во время учетов на орошаемых травах видов (помимо указанных на графике это также крайне редкие кряква, коростель, болотная сова и стрепет) высокое обилие там имеют только степной жаворонок и черноголовая трясогузка; в составе «иных» видов – серая славка, луговой и черноголовый чеканы (рис. 1, б). Площади подобных полей в крае очень невелики, но именно в многолетних травах наиболее высока, по сравнению с другими культурами, плотность перепела. На орошаемых травах находили гнезда стрепетов и болотных сов (Федосов, Маловичко, 2006; Ильях, Хохлов, 2010). Но стоит отметить, что часть птиц поселяются на полях люцерны из-за наличия на орошаемых землях высокорослых бурьянистых некошенных участков с участием сорняков.

Panc (*Brassica napus* L., 1753) – одна из наиболее популярных в последние 10 – 15 лет культур, которой засевают в Европейской России все большие площади. Имея широкое применение в качестве кормового белка, растительного масла и биотоплива, он очень выгоден сельхозпроизводителям. Показательно, что в 2010 г. на совещании по развитию луговодства и пастбищного хозяйства существенная

часть пленарного доклада была посвящена не луговым угодьям, а именно этой культуре. Среди прочего отмечено, что площади рапса в России целесообразно увеличить в 10 раз – до 8 млн га (Роль культурных пастбищ..., 2010).

Поля рапса на стадии цветения похожи на многолетние травы, но в первый месяц после сева они приближены по облику к полям таких культур, как подсолнечник и кукуруза. В период цветения растительность на рапсовых полях становится очень высокой и загущенной. В яровом и озимом рапсе весной создаются различные условия, но с точки зрения технологии выращивания они оба достаточно неблагоприятны для гнездящихся птиц из-за поздних сроков сева (яровой рапс), многократных обработок химикатами и ранних сроков первого скашивания (кормовой озимый рапс).

Тем не менее, в Московской области при раннем, до гнездования основной массы куликов, сева ярового рапса в нем довольно часто поселяются не только чибисы, но и большие веретенники – с плотностью до 3 пар/0.2 км², 5 пар/0.4 км² (данные абсолютного учета). Медленно растущий в первый месяц после сева яровой рапс обеспечивает требующийся куликам хороший обзор, что отличает его от озимых культур. Но в целом эти поля в Подмосковье бедны птицами: в июне 2016 г., в начале цветения рапса (высота от 35 до 75 см), на его полях отмечены только полевые жаворонки (192.7 пар/км²), чибисы (33.44 пар/км²) и единичные белые трясогузки (1.6 пар/км²).

В Калининградской области климат мягче, поэтому там выращивают озимый рапс. Но скорость его вегетации выше, чем у ярового, и кулики в нем не гнездятся. В июне 2008 г. в период цветения, при высоте растений 1–1.5 м, относительно высокой плотности на рапсовых полях достигал только полевой жаворонок (31.8 пар/км²), но отмечены также луговые коньки (6.8 пар/км²), жёлтые трясогузки (2.3 пар/км²) и перепел (0.8 пар/км²). На Ставрополье озимый рапс в апреле уже массово цветет, а его скашивание приходится на первую декаду июня. До скашивания в нем гнездится преимущественно степной жаворонок, но его плотность там (8.5 особ./км²) много ниже, чем в многолетних травах (61.5 особ./км²) и озимой пшенице (16.4 особ./км²). На отаве озимого рапса высотой 15 – 20 см в июне 2009 г. находили гнездо черноголового чекана.

Хотя видовой состав птиц на полях рапса не богат, возможно, условия гнездования для ряда видов здесь все же лучше, чем на полях с другими культурами. Рапс – достаточно новая для Европейской России культура, которая требует дальнейшего изучения с точки зрения его пригодности для гнездования птиц.

Озимые зерновые кажутся вполне пригодными для гнездования птиц, особенно до стадии колошения, но и там видовой состав беден. Больше всего гнездящихся видов зарегистрировали на полях с озимой пшеницей в Ставропольском крае, где в заметном количестве встречается только один вид – степной жаворонок (16.4 особ./км²), а обилие других существенно ниже: черноголовая трясогузка (2.7 особ./км²), перепел (1.4 особ./км²), полевой жаворонок (0.9 особ./км²), серая куропатка (0.5 особ./км²), луговой чекан (0.3 особ./км²), черноголовый чекан (0.3 особ./км²), стрепет (0.01 особ./км²), луговой лунь (0.005 особ./км²). При этом птицы заселяют преимущественно периферию полей – до 50 м от их края. На

УСЛОВИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ПТИЦ В СОВРЕМЕННОМ АГРОЛАНДШАФТЕ

Ставрополье, как и в большинстве других южных регионов России, отдельные поля обычно имеют большие площади, чем в центральной и северной России. Наиболее вероятно, что снижение плотности размещения и даже отсутствие птиц в центральной части крупных полей обусловлено ухудшением там кормовых условий – известно, что беспозвоночные, являющиеся основными или дополнительными кормовыми объектами многих лугополевых видов, сконцентрированы в достаточно узкой краевой полосе на полях; заселение полей после уборки урожая от края к центральному частям поля (Афони́на и др., 2004; Годунова и др., 2014).

На полях озимой пшеницы в Воронежской области повсеместно и регулярно гнездятся только 3 вида, при этом обилие перепела низко повсюду (рис. 2, а). У полевого жаворонка плотность на влажных полях Окско-Донской низменности почти в 1.5 раза ниже, чем на относительно сухих полях Среднерусской возвышенности. Для желтой трясогузки менее благоприятны условия в степной зоне юга области, где ее плотность на полях с озимыми в 4 раза ниже, чем в лесостепной зоне. Аналогичные тренды численности этих видов отмечены и в агроландшафтах Урала (Коровин, 2004).

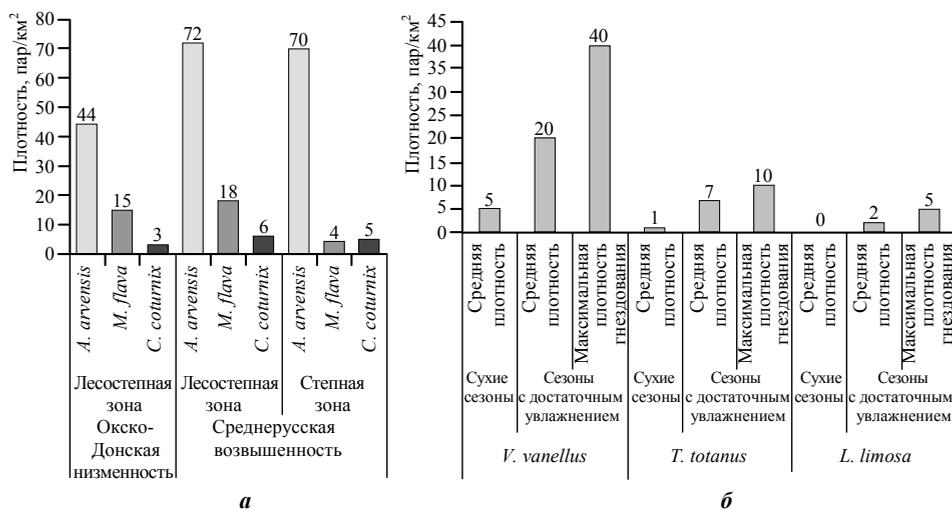


Рис. 2. Плотность гнездящихся воробьиных птиц и перепела (а) и куликов (б) на полях озимых зерновых Воронежской области по данным маршрутных учетов

Данных по гнездованию птиц на «чистых» полях озимых зерновых для Калининградской области нет. Но в открытых лугополевых местообитаниях на одном и том же маршруте, где с 2015 по 2017 г. доля распаханых земель возросла до 80% и на большей части были посеяны озимые зерновые, видовое разнообразие и суммарная плотность гнездящихся птиц быстро снизились (таблица). В Московской области в 2016 г. в озимых зерновых в заметном числе поселялись только полевой

жаворонок (112 пар/км²) и чибис (19 пар/км²). Перепел в этот сезон практически отсутствовал, но в годы подъема его численности он предпочитает заселять зерно-травяные яровые посевы и разнотравные луга.

Характеристика сообщества гнездящихся птиц на учетном маршруте в лугополевых местообитаниях Калининградской области (июнь)

Показатель	Год		
	2015	2016	2017
Доля озимых, %	30–40	60	70
Число видов	15	13	8
Суммарная плотность всех видов птиц, пар/км ²	114	110	64
Индекс видового богатства Маргалефа	2.58	2.23	1.68

В последние годы в Московской области на озимых зерновых ежегодно селятся также большой кроншнеп, большой веретенник и, реже, сизые чайки (Контршиков и др., 2014; Свиридова и др., 2016 б). Преимущественно на этой культуре и только в пределах Окско-Донской низменности, где из-за особенностей рельефа на полях распространены переувлажненные блюдцеобразные понижения, гнездятся в Воронежской области кулики – в заметном числе чибис и в меньшем травник и большой веретенник. Но и здесь наиболее благоприятные условия для них создаются лишь в годы с достаточным увлажнением (рис. 2, б).

Во всех модельных регионах на озимых в незначительном числе поселяются также серые куропатки. Этот вид, как и многие другие, предпочитает заселять сорные поля озимых, где имеется больше укрытий и кормов (Федосов, Маловичко, 2015). Это характерно для многих других лугополевых птиц на Ставрополье. Скорее всего, именно исчезновение сорняков на современных полях зерновых в Воронежской области, часто встречавшихся там в «докризисный» период развития сельского хозяйства (Венгеро, 2010), определяет редкое проникновение на посевах озимых серой куропатки и низкую численность там перепела. Согласно данным по саратовскому Заволжью за 1996 – 2010 гг. до 34% полей с зерновыми культурами в этом регионе вообще не заселяются гнездящимися птицами (Опарин, Опарина, 2010).

Многие птицы поселяются на полях озимых и других культур в тех местах, где имеется какое-либо более открытое на фоне окружающей растительности пространство – колеи технологических полос, расположенные обычно через каждые 30–50 м; понижения с избыточным увлажнением, где посева вымокли, и т.п. Луговые коньки в Калининградской области встречаются в рапсе исключительно на подобных «вымочках», гнезда куликов на полях Московской области неоднократно находили именно на технологических полосах. В Воронежской области вымокшие посева озимых в понижениях рельефа – часто единственная возможность гнездования для куликов. В менее влагообеспеченном климате Ставрополья чибисы почти не заселяют озимую пшеницу, а их единичные гнезда находили только у луж среди невысоких разреженных озимых.

Пропашные культуры всегда были наименее пригодными местообитаниями для гнездящихся птиц из-за многократной обработки междурядий (Голованова,

1975; Коровин, 2004). Но именно они, особенно картофель, очень выгодны для производителей из-за быстрой окупаемости. В настоящее время большинство производителей стали использовать для выращивания овощей новейшие интенсивные технологии, предусматривающие применение высоких доз удобрений и ядохимикатов, что усугубляет ситуацию.

Тем не менее, и на таких полях помимо «вездесущего» полевого жаворонка гнездятся и некоторые другие птицы. В Подмосковье на картофельных полях водораздела в 2016 г. отмечали чибиса (9.9 пар/км²) и единичных белых трясогузок, хотя чаще чибис не селится там на этой культуре (Свиридова и др., 2016 б). Выше плотность гнездования чибиса на пропашных культурах в поймах – до 29.3 пар/км² (Конторщиков и др., 2014). В последние десятилетия все чаще на полях, в том числе пропашных культур, в Московской области гнездится сизая чайка – до 5.6 пар/км² на овощных, преимущественно капустных (*Brassica oleracea* L., 1753), полях в пойме (Конторщиков и др., 2014). В Ставропольском крае на пропашных культурах поселяются степной жаворонок (6.9 особ./км²), степная тиркушка (0.25 особ./км²) и красавка (0.012 особ./км²), крайне редко – чибис; на полях с суданской травой находили гнездо серой куропатки (Федосов, Маловичко, 2015, 2016); среди подсолнечника высотой 45 см в июне 2010 г. встречали выводок летающих черноголовых чеканов.

В последнее десятилетие все шире для выращивания и пропашных культур (свеклы, подсолнечника, кукурузы), и гороха, и озимой пшеницы применяют технологию так называемой «нулевой» обработки полей (no-till technology, англ.), так как она снижает себестоимость получаемой продукции и в некоторой мере способствует поддержанию плодородия почвы (Дридигер, 2012; Cunningham et al., 2004). Особенно быстро возрастают площади полей с «нулевой» обработкой на юге европейской части России, в частности в Ставропольском крае. Эти поля не вспахивают плугом, что в ряде стран считается очень благоприятным для птиц, почву не переваливают, поэтому на ее поверхности остается много корма (Cunningham et al., 2004). Но цикл ухода за подобными полями в условиях России включает не менее 8 – 10 механических и химических обработок за год во все (!) времена года, это требуется в том числе из-за повышения засоренности культур на таких полях (Дридигер, 2012; Маловичко, Блохин, 2016). Помимо усиленной борьбы с сорняками на полях «нулевой» обработки, как и на полях традиционного типа, большой вред как гнездящимся, так пролетным птицам, особенно на юге России, наносит возобновление в последние годы использования ядов для уничтожения мышевидных грызунов. При этом применяют методику открытого размещения отравленных приманок у нор – до нескольких десятков штук на 1 га в годы вспышек численности грызунов. В итоге поля «нулевой» обработки вообще не пригодны для гнездящихся птиц. Помимо беспокойства и прямой гибели гнезд, там рано или поздно ухудшаются кормовые условия для всех видов птиц, так как численность их кормов (семян сорняков, беспозвоночных, грызунов) не может не снижаться после применения пестицидов, входящих в цикл обработки «нулевых» полей (Маловичко, Блохин, 2016).

Однако в ряде зарубежных исследований указано, что на полях с «нулевой» обработкой численность не только дождевых червей (что вполне возможно, так как на этих полях больше органики), но и других беспозвоночных выше, чем на перепахиваемых традиционными методами участках (Dicks et al., 2017). Более того, «нулевую» технологию часто именуют также «reduced tillage», «ECOtillage» и «conservation tillage» (Cunningham et al., 2004; Stanton et al., 2018). Она действительно соответствует этим названиям в отношении сохранения почв, хотя и не всегда (Дридигер, 2012; Cunningham et al., 2004), а также в ряде случаев создает более благоприятные кормовые условия для зимующих и пролетных птиц, в основном зерноядных (Cunningham et al., 2004). Недавний выборочный анализ исследований по «пригодности» полей с подобной технологией для поддержания биоразнообразия, в том числе птиц, выявил их неоднозначность: в 34 случаях отмечено положительное влияние на те или иные виды, а в 27 – негативное или не ясное влияние, но при этом сама технология была отнесена к «скорее выгодной» для биоразнообразия (Dicks et al., 2017). Однако среди этих исследований исчезающе мало число работ по влиянию «нулевой» технологии именно на гнездящихся, а не пролетных и мигрирующих птиц. Кроме того, основной акцент в большинстве работ сделан на анализ влияния собственно «распашки» (с переваливанием земли) и «нераспашки» (т.е. «нулевой» обработки) полей на представителей различных групп животных, без более детального анализа применяемых на тех же полях пестицидов; а положительные тренды часто отмечены на так называемых «органических» полях, где пестициды не используются.

Между тем одной из самых значимых на сегодняшний день причин продолжающегося падения численности обитающих в сельскохозяйственных местообитаниях птиц считают сокращение обилия беспозвоночных, которые составляют в период размножения существенную часть рациона как насекомоядных, так и многих других видов птиц, и незаменимы для выкармливания их птенцов (Newton, 2017). Так, современное снижение общего обилия и конкретно биомассы насекомых имеет едва ли не большие масштабы, чем это наблюдается у птиц. В Германии его темпы составили 75% за последние 27 лет, и даже 82% – для показателей биомассы на середину лета, т.е. как раз для того периода, когда у птиц, в том числе лишь частично насекомоядных, массово появляется потомство и требуется много кормов (Hallmann et al., 2017). В той же статье имеются многочисленные примеры катастрофического снижения численности различных групп беспозвоночных, прежде всего насекомых, и в других регионах Европы.

Наиболее выраженное снижение численности и в Европе, и в Америке отмечается именно у населяющих сельскохозяйственные, а не какие-либо другие, местообитания птиц, поэтому имеется достаточно оснований для того, чтобы связывать сокращение и насекомых, и лугополевых птиц с современными негативными изменениями в сельскохозяйственном производстве (Newton, 2017; Stanton et al., 2018). В Голландии выявлено, что падение численности обитающих в сельскохозяйственных местообитаниях птиц коррелирует с увеличением применяемых доз пестицидов, прежде всего неоникотиноидов, действие которых сравнивают с последствиями применения таких стойких системных инсектицидов прошлого, как

ДДТ – способных к накапливанию в разных живых организмах (Hallmann et al., 2014). Именно эту группу инсектицидов все чаще применяют в последние 20 лет повсеместно, в том числе и на полях с «нулевой» технологией возделывания (Stanton et al., 2018). Помимо ухудшения кормовых условий, имеет место и прямая гибель как гнездящихся, так и пролетных птиц от применяемых на обрабатываемых полях пестицидов, в том числе это вновь стали отмечать в последние годы на Ставрополье (Маловичко, Блохин, 2016).

В отношении европейской части России даже отрывочные количественные данные, имеющиеся в нашем распоряжении, демонстрируют небольшое видовое разнообразие и низкую численность большинства птиц, гнездящихся в настоящее время на обрабатываемых полях. Низкое видовое разнообразие на полях с монокультурами при доминировании 1-2 видов – не новость. Такой ситуация повсюду была и в годы интенсификации XX в., но тогда рядом с полями существовали обширные сенокосы и пастбища, где большинство лугополевых птиц находили более подходящие условия для гнездования (Голованова, 1975; Владышевский, 1975; Lebedeva, Butiev, 1995; Tucker, Evans, 1997). А сейчас интенсивно обрабатываемые поля в большинстве регионов России перемежаются со все еще обширными многолетними залежами. При этом сукцессионные изменения местообитаний рано или поздно создают условия, когда лугополевые птицы «вытесняются» со ставших малопригодными для их гнездования залежей. Подобная картина отмечена для многих птиц на севере европейской части страны (Амосов, Асоскова, 2016), светлых луней – в Нижегородской области (Бакка и др., 2016). Это происходит как в масштабах небольших территорий, так и в масштабах значительных частей гнездовых ареалов. Альтернативы же в виде пастбищ и сенокосов, особенно с умеренным использованием, во многих регионах сегодня либо нет, либо площади таких угодий не столь значительны, как это было до кризиса сельского хозяйства и в первые годы этого кризиса. В регионах, где сохраняется достаточно умеренное сельское хозяйство, птицы по-прежнему предпочитают поселяться на лугах (Herzon et al., 2014).

К сожалению, современных количественных данных по разным видам из разных регионов европейской части России крайне мало. Но создается впечатление, что некоторые лугополевые птицы в условиях нарастающей поляризации местообитаний стали чаще гнездиться на обрабатываемых полях. В Московской области на увеличение плотности куликов на обрабатываемых полях в годы спада сельского хозяйства наибольшее влияние оказывала доля окружающих эти поля заброшенных земель (Sviridova, 2014). Возможно, такая же ситуация на Ставрополье характерна для красавки (Федосов, Маловичко, 2008) и степной тиркушки. Гнездование последнего вида на кукурузных полях Украины отмечали уже в 1960-х гг. (Губкин, 1973). В европейской части России в 1980 – 1990-х гг. колонии тиркушки находили на паровых полях, где в начале сезона условия для этого вида оказывались более пригодными, чем на полях культур, обработка которых начиналась рано и была интенсивной (Мосейкин и др., 2003). А в годы спада сельского хозяйства переход степной тиркушки к гнездованию на полях, например на Ставрополье, во многом определялся уже чрезмерным зарастанием естественных гнездовых

биотопов вида из-за снижения пастбищной нагрузки и повышения влажности климата. На преобладающих сейчас среди возделываемых культур Ставрополя озимых зерновых доказано гнездование лугового луня и болотной совы (Ильях, Хохолов, 2010), перепела, серой куропатки, кряквы (Федосов, Маловичко, 2016), на холме среди поля озимой пшеницы находили нору огаря (в 1 км от реки). Гнездо серой куропатки находили 10.05.2016 на поле гороха.

Гнездование на обрабатываемых полях регистрировали у разных видов и в годы интенсификации XX в., но для большинства из них это были единичные случаи. Хотя в определенных условиях даже такие виды, как дрофа и красавка, могут в значительном числе переходить к гнездованию на полях (Рябов и др., 1984; Белик, 2000; Коровин, 2004; Oparin et al., 2013). Однако защитные условия на полях хуже, чем в естественных местообитаниях, и успех гнездования птиц там слабо предсказуем и чаще всего невысок.

Так, на полях картофельного севооборота в Московской области у редких видов куликов успех гнездования был низким в 2 из 3 сезонов наблюдений, а у чибиса – в 1 сезоне (рис. 3, а). Низкую эффективность размножения куликов в угодьях с интенсивным использованием считают также одной из основных причин падения их численности в сельскохозяйственных ландшафтах (Pain, Pienkowski, 1997). Успешность гнездования куликов на полях повышается в годы с избыточным увлажнением, когда культивацию и иные работы проводят уже после сезона гнездования птиц. Такая ситуация наблюдалась на наших контрольных площадках в 2013 г. в Московской и в 2017 г. в Воронежской областях (рис. 3, б). В Калининградской

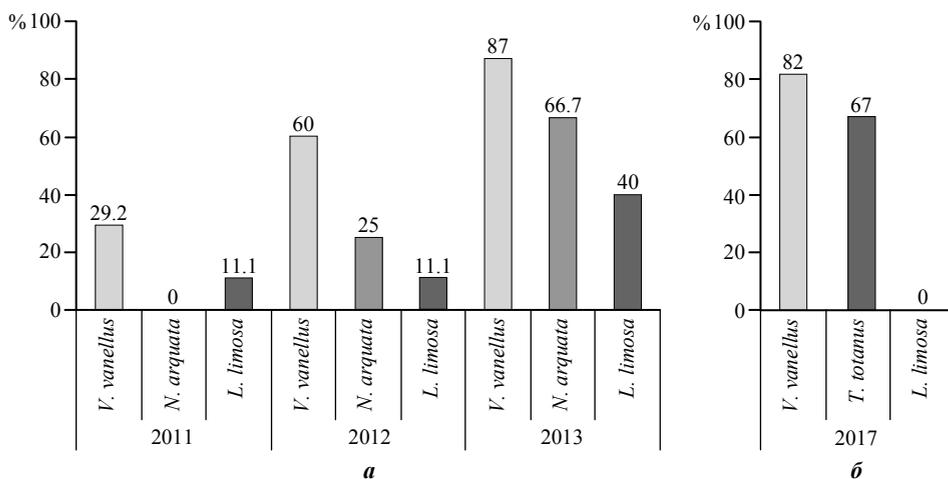


Рис. 3. Успех гнездования куликов на пахотных полях Московской (а) и Воронежской (б) областей. В Московской области рассчитан как сумма вылупившихся до начала распахки полей выводков и повторно загнездившихся после весенней пахоты на тех же полях пар куликов, выраженная как доля от исходной численности пар, поселившихся на участке исследований в самом начале сезона размножения. В Воронежской – как доля кладок, в которых успешно вылупились птенцы, от общего числа гнезд, находившихся под наблюдением

области в довольно сухом гнездовом сезоне 2016 г. на 4 га молодого сеяного луга 5 – 7 мая поселились 6 пар больших кроншнепов и 2 пары больших веретенников, но уже 23 – 25 мая там не обнаружили ни одной птицы. Погибли ли в этом случае кладки птиц или кулики исчезли по иной причине, например, из-за беспокойства при проведении работ по уходу за травами, осталось не ясным. В аномально сыром 2017 г. на соседнем участке отмечено благополучное размножение 2 пар больших веретенников на посевах многолетних трав первого года.

На Украине в 1960-х гг. гибель гнезд степной тиркушки во время сельскохозяйственных работ на полях кукурузы достигала 60% (Губкин, 1973). На паровых полях Ставрополя гнезда этого вида и чибисов неоднократно распахивают в течение одного сезона. Специальных количественных наблюдений на эту тему не проводили, но ясно, что все они при этом погибают. Тиркушки всегда очень быстро перемещаются на соседние не обработанные поля, где устраивают новые гнезда, но и там их кладки вновь перепашивают. Конечный итог размножения в такой ситуации вряд ли может быть удовлетворительным, даже при том, что повторные кладки тиркушек ежегодно находят на паровых полях Ставрополя уже в июле. Так, на паровом поле в Арзгирском районе 18 мая 2017 г. было 13 гнезд с 1 – 2 и 2 гнезда с 3 яйцами, а 3 июля 2017 г., после перепашки поля в начале июня, там обнаружили 6 кладок из 2 – 3 яиц и 2 пуховичков. Таким образом, этот вид, как и чибис, похоже один из наиболее адаптированных к размножению на обрабатываемых полях. Большой кроншнеп и большой веретенник в Подмоскowie обычно не гнездятся повторно после гибели их кладок во время посевных работ (Свиридова и др., 2016 б). Проблематично сделать повторные кладки и таким крупным птицам, как дрофы или красавки.

Из наземногнездящихся хищных птиц в наибольшей степени освоил гнездование на полях озимых зерновых луговой лунь, но его птенцы имеют длительный период развития и гибнут при уборке урожая (Ильях, 2016; Arroyo et al., 2002). Такая ситуация нередка на Ставрополье, где зарегистрированы случаи, когда под жатки, длина которых достигает 10 – 18 м, попадали и гнезда, и уже большие птенцы. Но отмечено, что бóльший успех размножения сопутствует тем птицам, которые поселяются на Ставропольском плато, где зерновые созревают позже, чем в равнинных районах (Ильях, 2016).

Известно, что не только сельскохозяйственные работы, но и малая укрытость гнезд на полях увеличивает риск гибели кладок от хищников, прежде всего воздушных (Whittingham, Evans, 2004; Wilson et al., 2005). Например, в Московской области вóроны целенаправленно летают на поля в поисках гнезд куликов. В Воронежской области в 2017 г. из 5 погибших на контрольной площадке гнезд куликов 3 были разорены хищниками. К сожалению, целенаправленные исследования успеха размножения птиц на сельскохозяйственных землях в нашей стране почти не ведутся, но на воробьиных птицах показано, что основной причиной гибели их гнезд на неиспользуемых сельскохозяйственных землях было хищничество (Шитиков, 2018).

Поляризация сельскохозяйственного ландшафта и, как следствие, условий обитания гнездящихся птиц – явление отнюдь не новое для Европы. Она заметно

проявилась еще в период интенсификации середины XX в. Основной причиной поляризации в западной Европе тогда, как, впрочем, и сейчас, было забрасывание малорентабельных фермерских хозяйств вследствие появляющихся новых возможностей по увеличению урожайности на меньшей площади возделываемых земель. Это касалось и луговых, и полевых угодий (Агроэкологическое состояние..., 2008; Osterman, 1998). После известных социально-политических изменений конца XX в. эта поляризация в масштабах всей Европы усилилась уже вследствие экономического спада в странах бывшей восточной Европы, а территория этих стран оказалась «ядром» поддержания биоразнообразия птиц лугополевого комплекса в Европе, так как интенсификация хозяйства на западе этого региона продолжается и по сию пору (Тружановски et al., 2011). А в последние годы мы можем наблюдать и в европейской части России нарастание поляризации местообитаний птиц в сельскохозяйственном ландшафте, причинами которой одновременно оказываются и многолетний экономический спад сельского хозяйства, и его современная интенсификация. В целом вывод из оборота сельскохозяйственных земель стал тенденцией уже с середины XX в. В России сокращение посевных площадей из-за смены экстенсивного сельского хозяйства интенсивным в 1960 – 1980-х гг. было слабее выражено, чем в Европе, в том числе из-за продолжения освоения новых земель под сельское хозяйство – в частности, в Нечерноземье (Агроэкологическое состояние..., 2008). Это сжатие, равно как и увеличение, обрабатываемых пашен были неравномерны. Так, в Воронежской области максимальная площадь распаханной земель отмечена в 1960-х гг., а на Ставрополье – в 1970-х гг., после чего они стали там медленно (не более чем на 5–6% к 1990-м гг.) сокращаться. В Подмосковье и Калининградской области площади обрабатываемых полей продолжали слабо возрастать вплоть до начала 1990-х гг. (Люри и др., 2010).

Стоит отметить, что в Эстонии в 1950 – 1960-х гг. в период объединения хуторов в крупные колхозы также отмечали переход больших кроншнепов к гнездованию на пахотные поля с заброшенных зараставших лугов (Желнин, 1962), а в 1960 – 1970-х, уже по мере усиления интенсификации использования полей, процесс заселения верховых болот этим видом, а также чибисом и большим веретенником, был более выражен по сравнению с их экспансией в сельскохозяйственных угодьях (Кумари, 1973). Аналогичные процессы, вероятно, происходят сейчас на севере европейской части России, где уже отмечено исчезновение ряда куликов с заброшенных сельхозугодий и современное их гнездование на верховых болотах (Амосов, 2015). Однако обширные болота европейского севера еще менее обследованы в орнитологическом отношении, чем сельскохозяйственные земли. Поэтому пока не представляется возможным судить – насколько эти болота станут спасительным «кругом» для птиц лугополевого комплекса. Что же касается регионов центра и юга европейской части России, то там подобной альтернативы у птиц нет.

Согласно последней оценке (Оценка численности..., 2017) у многих видов птиц, гнездящихся преимущественно в сельскохозяйственных местообитаниях, тренды численности в Европейской России разнонаправлены, флуктуируют, либо численность даже увеличивается. Похоже, что за счет разнонаправленности трендов в разных регионах итоговая общая численность у ряда лугополевых видов бы-

ла в последнее десятилетие стабильной или несколько возростала в пределах их гнездовых ареалов в европейской части России. Но есть и некоторая вероятность, что в условиях современной значительной поляризации сельскохозяйственных земель лугополевые птицы чаще начнут гнездиться на обрабатываемых полях, где успех их размножения будет низок из-за нарастающей интенсификации. Поэтому в ближайшие годы можно ожидать заметного снижения численности некоторых из этих видов, как это уже происходит с красавкой (Маловичко, 2015; Оценка численности..., 2017), дрофой в российском Поволжье (Опарина и др., 2015), а также по всей Европе с чибисом, темпы снижения численности которого за три поколения сравнимы с тем же показателем для степной тиркушки – 30 – 49% общеевропейской популяции (BirdLife International, 2018).

Учитывая почти полное отсутствие в России законодательных механизмов для охраны птиц на сельскохозяйственных землях и крайнюю сложность применения на практике существующих законодательных рычагов даже в отношении видов, занесенных в Красные книги (Гринченко, Свиридова, 2016), а также учитывая то обстоятельство, что значительная доля сельскохозяйственных земель перешла за последнее десятилетие в частную собственность (Доклад..., 2017), перспективы сохранения птиц лугополевого комплекса видятся не очень оптимистичными. Единственный путь – пытаться добиваться выработки государственной программы по экологизации сельского хозяйства в тех типах угодий и на тех участках, которые наиболее ценны для сохранения птиц и общего биоразнообразия. Некоторый опыт разработки и осуществления подобных государственных программ в масштабах отдельных хозяйств, регионов и стран с учетом важности развития сельского хозяйства и сохранения биоразнообразия уже имеется в Европейском Союзе, хотя и там далеко не все необходимое удастся сделать в этом направлении (Pain, Pienkowski, 1997; Butler et al., 2010; Aebischer et al., 2016).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поляризация сельскохозяйственного ландшафта и, как следствие, условий обитания гнездящихся в нем птиц, впрочем как и оставшихся за рамками нашего обзора мигрирующих и зимующих видов, сформировалась за последние десятилетия и прослеживается как для отдельных регионов, так и в общеевропейском масштабе. Последствия этой нарастающей поляризации для отдельных видов и популяций птиц остаются слабоизученными, в том числе, и даже особенно, в России. Однако нет никаких сомнений в том, что интенсификация сельскохозяйственной деятельности крайне негативно сказывается на гнездящихся птицах лугополевого комплекса, вне зависимости от того, происходит ли она в условиях значительного расширения обрабатываемых полей, как это было в середине XX в., или в условиях современной поляризации сельскохозяйственных земель.

Авторы выражают благодарность всем коллегам, помогавшим в сборе использованного в статье материала, особенно О. С. Гринченко, А. Г. Гринько, С. В. Волкову, Д. Б. Кольцову, В. Н. Федосову.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота / отв. ред. Г. А. Романенко. М. : Росинфор-магротех, 2008. 64 с.

Амосов П. Н. Изменение фауны и населения птиц луговых местообитаний таежной зоны Европейского севера России // Тез. XIV междунар. орнитол. конф. Северной Евразии / под ред. А. В. Ковшаря. Алматы : ТОО «BTSPrint», 2015. Ч. I. С. 27 – 28.

Амосов П. Н., Асокова Н. И. Влияние сельскохозяйственной деятельности на население птиц севера Европейской части России // Птицы и сельское хозяйство : материалы I междунар. орнитол. конф. «Птицы и сельское хозяйство : современное состояние, проблемы и перспективы изучения» / под ред. Т. К. Железновой, Л. В. Маловичко. М. : Знак, 2016. С. 11 – 15.

Афонина В. М., Чернышев В. Б., Соболева-Дочучаева И. И., Тимохов А. В. Размещение насекомых-хортобионтов в агроэкосистемах Подмосковья // Зоол. журн. 2004. Т. 83, № 9. С. 1106 – 1114.

Бакка С. В., Киселева Н. Ю., Левашкин А. П. Луни в Нижегородской области (распространение, численность. Проблемы охраны) // Луни Палеарктики / под ред. И. В. Фефелова, А. Ю. Соколова. Ростов н/Д : Изд-во Юж. Федер. ун-та, 2016. С. 11 – 20.

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.

Венгеров П. Д. Птицы и малоиспользуемые сельскохозяйственные земли Воронежской области (перспективы восстановления степной авифауны). Воронеж : Кривичи, 2005. 152 с.

Венгеров П. Д. Использование сельскохозяйственных земель и состояние степной фауны позвоночных в Воронежской области после 1991 года // Степной бюлл. 2010. № 29. С. 42 – 48.

Владышевский Д. В. Птицы в антропогенном ландшафте. Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1975. 200 с.

Гринченко О. С., Свиридова Т. В. Сохранение птиц в условиях современного сельского хозяйства : практика взаимодействия с землепользователями // Птицы и сельское хозяйство : материалы I междунар. орнитол. конф. «Птицы и сельское хозяйство : современное состояние, проблемы и перспективы изучения» / под ред. Т. К. Железновой, Л. В. Маловичко. М. : Знак, 2016. С. 60 – 66.

Годунова Е. И., Сигида С. И., Патюта М. Б. Почвенная мезофауна лесостепных и степных агроландшафтов Центрального Предкавказья. Ставрополь : Агрус, 2014. 176 с.

Голованова Э. Н. Птицы и сельское хозяйство. Л. : Лениздат, 1975. 168 с.

Губкин А. А. К биологии степной тиркушки и ходулочника на Днепропетровщине // Фауна и экология куликов. М. : Изд-во МГУ, 1973. Вып. 1. С. 37 – 38.

Дридигер В. К. Проблемы освоения «нулевой» системы земледелия в Ставропольском крае и некоторые направления их решения // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 7. С. 18 – 20.

Доклад о состоянии использования земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2015 г. М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 196 с.

Желнин В. А. Большой кроншнеп в культурном ландшафте Южной Эстонии // Орнитология. 1962. Вып. 4. С. 303 – 304.

Ильях М. П. Луговой и болотный луни в Ставропольском крае // Луни Палеарктики / под ред. И. В. Фефелова, А. Ю. Соколова. Ростов н/Д : Изд-во Юж. Федер. ун-та, 2016. С. 35 – 48.

Ильях М. П., Хохлов А. Н. Хищные птицы и совы трансформированных экосистем Предкавказья. Ставрополь : Изд-во Сев.-Кавказ. гос. техн. ун-та, 2010. 760 с.

УСЛОВИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ПТИЦ В СОВРЕМЕННОМ АГРОЛАНДШАФТЕ

Коблик Е. А., Редькин А. Я., Архипов В. Ю. Список птиц Российской Федерации. М. : Т-во науч. изд. КМК, 2006. 256 с.

Конторщиков В. В., Гринченко О. С., Свиридова Т. В., Волков С. В., Шариков А. В., Хромов А. А., Зубакин В. А., Кольцов Д. Б., Коновалова Т. В., Смирнова Е. В., Иванов М. Н., Макаров А. В., Севрюгин А. В. Птицы Журавлиной Родины и окрестностей : распространение и численность // Вестн. Журавлиной Родины. М. : Голос, 2014. Вып. 2. С. 76 – 77.

Коровин В. А. Птицы в агроландшафтах Урала. Екатеринбург : Изд-во Уральск. ун-та, 2004. 504 с.

Кумари Э. В. Изменения в распространении и численности куликов в Эстонии за последние десятилетия // Фауна и экология куликов. М. : Изд-во МГУ, 1973. Вып. 2. С. 50 – 51.

Люри Д. И., Горячкин С. В., Караваева Н. А., Денисенко Е. А., Нефедова Т. Г. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв. М. : ГЕОС, 2010. 416 с.

Маловичко Л. В. Современное состояние журавлей в Ставропольском крае // Журавли Евразии (биология, распространение, миграции) / под ред. Е. И. Ильешенко, Л. В. Маловичко. М. : ООО «Белый ветер», 2015. Вып. 5. 172 – 177.

Маловичко Л. В., Блохин Г. И. Влияние сельского хозяйства на условия обитания птиц на юге России // Птицы и сельское хозяйство : материалы I междунар. орнитол. конф. «Птицы и сельское хозяйство : современное состояние, проблемы и перспективы изучения» / под ред. Т. К. Железновой, Л. В. Маловичко. М. : Знак, 2016. С. 202 – 209.

Мосейкин В. Н., Маловичко Л. В., Федосов В. Н. Сельское хозяйство угрожает популяции степной тиркушки в Европейской России // Информационные материалы Рабочей группы по куликам / под ред. А. О. Шубина. М., 2003. № 17. С. 30 – 34.

Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М. : Мир, 1992. 182 с.

Опарин М. Л., Опарина О. С. Трансформация комплекса птиц и млекопитающих степных экосистем под воздействием распашки (на примере саратовских степей) // Поволж. экол. журн. 2010. № 4. С. 361 – 373.

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

Оценка численности и ее динамики для птиц европейской части России (результаты проекта «European Red List of Birds») / отв. ред. А. Л. Мищенко. М., 2017. 63 с.

Роль культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства Нечерноземной зоны России в современных условиях : сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. по развитию лугопастбищного хозяйства. М. : Угрешская типография, 2010. 240 с.

Рябов Л. С., Лихацкий Ю. П., Воробьев Г. П. Дрофа и стрепет в Воронежской области // Орнитология. 1984. Вып. 19. С. 164 – 170.

Свиридова Т. В., Волков С. В., Гринченко О. С., Кольцов Д. Б. Мониторинг птиц и их местообитаний в сельскохозяйственных ландшафтах северного Подмосковья : итоги 20-летних наблюдений // Птицы и сельское хозяйство : материалы I междунар. орнитол. конф. «Птицы и сельское хозяйство : современное состояние, проблемы и перспективы изучения» / под ред. Т. К. Железновой, Л. В. Маловичко. М. : Знак, 2016 а. С. 268 – 277.

Свиридова Т. В., Кольцов Д. Б., Гринченко О. С., Волков С. В. Кулики в условиях эколого-сельскохозяйственного менеджмента, спада и возрождения сельского хозяйства в Подмосковье // Вопросы экологии, миграции и охраны куликов Северной Евразии : материалы 10-й юбилейной конф. Рабочей группы по куликам Северной Евразии. Иваново : Изд-во Иван. гос. ун-та, 2016 б. С. 327 – 334.

Федосов В. Н., Маловичко Л. В. Современное состояние особо охраняемых видов птиц Восточного Маныча и прилежащих территорий Ставропольского края // Стрепет. 2006. Т. 4, вып. 1. С. 79 – 112.

Федосов В. Н., Маловичко Л. В. Современное состояние и проблемы охраны красавки в Центральном Предкавказье // Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). М. : Московский зоопарк, 2008. Вып. 3. С. 248 – 253.

Федосов В. Н., Маловичко Л. В. Серая куропатка на северо-востоке Ставропольского края : экология, численность и охрана // Степные птицы Северного Кавказа : материалы науч.-практ. конф. / под ред. В. П. Белика. Ростов н/Д : Изд-во «Академцентр», 2015. С. 223 – 240.

Федосов В. Н., Маловичко Л. В. Население птиц на полях северо-восточной части Ставропольского края // Птицы и сельское хозяйство : материалы I междунар. орнитол. конф. «Птицы и сельское хозяйство : современное состояние, проблемы и перспективы изучения» / под ред. Т. К. Железновой, Л. В. Маловичко. М. : Знак, 2016. С. 297 – 304.

Шутиков Д. А. Успешность размножения и выживаемость луговых воробьиных птиц, гнездящихся на заброшенных сельскохозяйственных землях // Первый Всерос. орнитол. конгресс : тез. докл. / под ред. А. Б. Поповкиной, С. П. Харитонова. Тверь : Изд-во Твер. гос. ун-та, 2018. С. 354 – 355.

Aebischer N. J., Bailey C. M., Gibbons D. W., Morris A. J., Peach W. J., Stoa C. Twenty years of local farmland bird conservation : the effects of management on avian abundance at two UK demonstration sites // Bird Study. 2016. Vol. 63. P. 10–30.

Arroyo B. E., Garcí'a J. T., Bretagnolle V. Conservation of the Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in Agricultural Areas // Animal Conservation. 2002. Vol. 5, iss. 4. P. 283 – 290.

BirdLife International. Species factsheet: *Vanellus vanellus*. 2018. Available at: <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/northern-lapwing-vanellus-vanellus/text> (accessed: 26 March 2018).

Butler S. J., Boccacio L., Gregory R. D., Norris K. Quantifying the Impact of Land-use Change to European Farmland bird Populations // Agriculture, Ecosystems & Environment. 2010. Vol. 137, iss. 3 – 4. P. 348 – 357.

Cunningham H. M., Chaney K., Bradbury R. B., Wilcox A. Non-inversion Tillage and Farmland Birds : a Review With Special Reference to the UK and Europe // Ibis. 2004. Vol. 146, iss. 2. P. 192 – 202.

Dicks L. V., Ashpole J. E., Dänhardt J., James K., Jönsson A., Randall N., Showler D. A., Smith R. K., Turpie S., Williams D. R., Sutherland W. J. Farmland Conservation // What Works in Conservation 2017. Cambridge, UK : Open Book Publishers, 2017. P. 245 – 284.

Hallmann C. A., Foppen R. P., van Turnhout C. A., de Kroon H., Jongejans E. Declines in Insectivorous Birds are Associated With High Neonicotinoid Concentrations // Nature. 2014. Vol. 511. P. 341 – 343.

Hallmann C. A., Sorg M., Jongejans E., Siepel H., Hofland N., Schwan H., Stenmans W., Müller A., Sumser H., Hören T., Goulson D., de Kroon H. More than 75 Percent Decline Over 27 Years in Total Flying Insect Biomass in Protected Areas // PLoS ONE. 2017. Vol. 12, iss. 10. P. e0185809. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>

Herzon I., Marja R., Menshikova S., Kondratyev A. Farmland Bird Communities in an Agricultural Landscape in Northwest Russia : Seasonal and Spatial Patterns // Agriculture, Ecosystems & Environment. 2014. Vol. 183. P. 78 – 85.

Lebedeva E. A., Butiev V. T. Wildlife Conservation Value of Traditional Russian Farmland // Farming on the Edge the Nature of Traditional Farmland in Europe. Peterborough : JNCC, 1995. P. 82 – 89.

Newton I. Farming and Birds. London : William Collins, 2017. 628 p.

Oparin M. L., Oparina O. C., Kondratenkov I. A., Mamaev A. B., Piskunov V. V. Factors Causing Long-term Dynamics in the Abundance of the Trans-Volga Great Bustard (*Otis tarda* L.) // Biology Bulletin. 2013. Vol. 40, № 10. P. 843 – 853.

УСЛОВИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ПТИЦ В СОВРЕМЕННОМ АГРОЛАНДШАФТЕ

Osterman J. P. The Need for Management of Nature Conservation Sites Under Natura 2000 // *J. of Applied Ecology*. 1998. Vol. 35, iss. 6. P. 968 – 973.

Pain D. J., Pienkowski M. W. Farming and Birds in Europe. London : Academic Press, 1997. 436 p.

Stanton R. L., Morrissey C. A., Clark R. G. Analysis of Trends and Agricultural Drivers of Farmland Bird Declines in North America : A Review // *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2018. Vol. 254. P. 244 – 254.

Sviridova T. V. Features of Shorebird Nesting in Plowed Lands of Moscow Region in the 1980s to 2000s // *Russ. J. of Ecology*. 2014. Vol. 45, № 4. P. 291 – 296.

Tryjanowski P., Hartel T., Báldi A., Szymański P., Tobolka M., Herzon I., Goławski A., Konvička M., Hromada M., Jerzak L., Kujawa K., Lenda M., Orłowski M., Panek M., Skórka P., Sparks T. H., Tworek S., Wuczyński A., Żmihorski M. Conservation of Farmland Birds Faces Different Challenges in Western and Central-Eastern Europe // *Acta Ornithologica*. 2011. Vol. 46, № 1. P. 1 – 12.

Tucker G. M., Evans M. I. Habitat for Birds in Europe. A Conservation Strategy for the Wider Environment. Cambridge : BirdLife International, 1997. 464 p.

Whittingham M. J., Evans K. L. The Effects of Habitat Structure on Predation Risk of Birds in Agricultural Landscapes // *Ibis*. 2004. Vol. 146, iss. 2. P. 210 – 220.

Wilson J. D., Whittingham M. J., Bradbury R. B. The Management of Crop Structure : a General Approach to Revising the Impacts of Agricultural Intensification on Birds? // *Ibis*. 2005. Vol. 147, iss. 3. P. 453 – 463.

Т. В. Свиридова, Л. В. Маловичко, Г. В. Гришанов, П. Д. Венгеров

**Breeding Conditions for Birds in the Nowadays Farmlands
of the European Russia: the Impact of Agriculture Intensification
and Polarization. Part II. Birds**

Tatiana V. Sviridova¹, <https://orsid.org/0000-0001-5847-6763>; t-sviridova@yandex.ru
Lubov V. Malovichko², l-malovichko@yandex.ru
Gennady V. Grishanov³, ggrishanov@kantiana.ru
Petr D. Vengerov⁴, pvengerov@yandex.ru

¹ *A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences
33 Leninsky Prosp., Moscow 119071, Russia*

² *Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy
44 Timiryazevskaya St., Moscow 127434, Russia*

³ *Institute of Living Systems, Immanuel Kant Baltic Federal University
2 Universitetskaya St., Kaliningrad 236040, Russia*

⁴ *Voronezhsky State Nature Biosphere Reserve named after V. M. Peskov
Centralnaya usadba, Goszapovednik, Voronezh 394080, Russia*

Received 18 April 2018, revised 27 October 2018, accepted 21 December 2018

Sviridova T. V., Malovichko L. V., Grishanov G. V., Vengerov P. D. Breeding Conditions for Birds in the Nowadays Farmlands of the European Russia: The Impact of Agriculture Intensification and Polarization. Part II. Birds. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2019, no. 4, pp. 470–492 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2019-4-470-492>

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 License

The considerable polarization of bird habitats has been formed in European Russia – extensive abandoned lands, of low suitability for nesting of typical meadow species, alternate with increasingly intensively cultivated fields. Though the abundance of most species is low in these fields, the polarization has resulted in their increasing exploitation by Eurasian Curlew, Black-tailed Godwit, Common Redshank, Black-winged Pratincole, Demoiselle Crane, Montagu's Harrier, Grey Partridge, Short-eared Owl and Mallard, apart from those more typical for fields: Lapwing, Common Quail, Eurasian Skylark, Calandra Lark and Western Yellow Wagtail. However, nesting of these species on most crop fields often results in low breeding success. The trends most unfavorable for nesting birds in European Russia are conversion of grasslands into arable lands, associated with the switching to indoor keeping of cattle, and increasing no-till farming.

Keywords: birds, agriculture, arable fields, abandoned lands, intensification, habitat polarization.

DOI: <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2019-4-470-492>

REFERENCES

Agroekologicheskoe sostoianie i perspektivy ispolzovaniia zemel Rossii, vybyvshikh iz aktivnogo selskokhoziaistvennogo oborota [Agroecological Condition and Perspectives of Utilization of

Lands of Russia, not Involved in Intensive Agricultural Production]. Moscow, FGNU “Rosinformagrotekh” Publ., 2008. 64 p. (in Russian).

Amosov P. N. Changing of Fauna and Bird Population of Meadow Habitats of Taiga Zone of the European North of Russia. A. F. Kovshar, ed. *XIV International Ornithological Conference of Northern Eurasia. Abstracts*. Almaty, BTSPrint Publ., 2015, part I, pp. 27–28 (in Russian).

Amosov P. N., Asoskova N. I. The Influence of Agriculture on Populations of Birds in the North of European Russia. Pod red. T. K. Zheleznova, L. V. Malovichko. *Ptitsy i selskoe khoziaistvo: materialy I mezhdunarodnoi ornitologicheskoi konferentsii “Ptitsy i selskoe khoziaistvo: sovremennoe sostoianie, problemy i perspektivy izucheniia”* [T. K. Zheleznova, L. V. Malovichko, eds. Birds and Agriculture: Materials of the Conference “Birds and Agriculture: Up-to-date State, Problems and Prospects of Study”]. Moscow, Znak Publ., 2016, pp. 11–15 (in Russian).

Afonina V. M., Tshernyshev W. B., Soboleva-Dokuchaeva I. I., Timokhov A. V. Spatial Distribution of Hortobiont Insects in Agroecosystems in Moscow Region. *Zoologicheskii zhurnal*, 2004, vol. 83, no. 9, pp. 1106–1114 (in Russian).

Bakka S. V., Kiseleva N. Yu., Levashkin A. P. Harriers in Nizhny Novgorod Region (Distribution, Numbers, Conservation Problems). In: I. V. Fefelov, A. Yu. Sokolov, eds. *The Harriers of the Palearctic*. Rostov-on-Don, Izdatel'stvo Yuzhnogo Federal'nogo universiteta, 2016, pp. 11–20 (in Russian).

Belik V. P. *Ptitsy stepnogo Pridonia: formirovanie fauny, ee antropogennaia transformatsiia i voprosy okhrany* [Birds of the Steppe Part of the Don River Bassin: Formation of Birds Fauna Its Anthropogenic Transformation and Some Conservation Problems]. Rostov-on-Don, Izdatel'stvo Rostovskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta, 2000. 376 p. (in Russian).

Vengerov P. D. *Ptitsy i maloispolzuyemye selskokhoziaistvennyye zemli Voronezhskoi oblasti (perspektivy vosstanovleniia stepnoi avifauny)* [Birds and Set-aside Agricultural Lands in Voronezh Region: Prospects of Resumption of Steppe Ornithofauna]. Voronezh, Krivichi Publ., 2005. 152 p. (in Russian).

Vengerov P. D. Exploitation of Agricultural Lands and the State of Vertebrate Fauna in the Steppe of the Voronezh Region After 1991. *Steppe Bulletin*, 2010, no 29, pp. 42–48 (in Russian).

Vladyshvskii D. V. *Ptitsy v antropogennom landshafte* [Birds in Anthropogenic Landscape]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1975. 200 p. (in Russian).

Grinchenko O. S., Sviridova T. V. Bird Conservation Under Conditions of Modern Agriculture: the Practice of Interaction With Land Users. Pod red. T. K. Zheleznova, L. V. Malovichko. *Ptitsy i selskoe khoziaistvo: materialy I mezhdunarodnoi ornitologicheskoi konferentsii “Ptitsy i selskoe khoziaistvo: sovremennoe sostoianie, problemy i perspektivy izucheniia”* [T. K. Zheleznova, L. V. Malovichko, eds. Birds and Agriculture: Materials of the Conference “Birds and Agriculture: Up-to-date State, Problems and Prospects of Study”]. Moscow, Znak Publ., 2016, pp. 60–66 (in Russian).

Godunova E. I., Sigida S. I., Patyuta M. B. *Pochvennaia mezofauna lesostepnykh i stepnykh agrolandshaftov Sentralnogo Predkavkazia* [Soil Mesofauna of Forest-steppe and Steppe Agricultural Landscapes of the Ciscaucasia]. Stavropol, Agrus Publ., 2014. 176 p. (in Russian).

Golovanova E. N. *Ptitsy i selskoe khoziaistvo* [Birds and Agriculture]. Leningrad, Lenizdat Publ., 1975. 168 p. (in Russian).

Gubkin A. A. On the Biology of the Black-winged Pratincole Black-winged Stilt in the Dnepropetrovsk Region. *Fauna i ekologiya kulikov* [Fauna and Ecology of Waders]. Moscow, Izdatel'stvo Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta, 1973, iss. 1, pp. 37–38 (in Russian).

Dridiger V. K. Problems of Implementation of the “no-till” Agriculture in the Stavropol Territory and Some Directions of Resolving These Problems. *Dostizheniia nauki i tekhniki APK*, 2012, no. 7, pp. 18–20 (in Russian).

Doklad o sostoianii ispolzovaniia zemel selskokhoziaistvennogo naznachenii Rossiiskoi Federatsii v 2015 g. [A Report on the State of Exploitation of Agricultural Lands in the Russian Federation in 2015]. Moscow, FGBNU "Rosinformagrotekh" Publ., 2017. 196 p. (in Russian).

Zhelnin V. A. [Eurasian Curlew in Transformed Landscapes of Southern Estonia. *Ornithologia*, 1962, iss. 4, pp. 303–304 (in Russian).

Ilyukh M. P. The Montagu's and the Marsh Harriers in Stavropol Territory. In: I. V. Fefelov, A. Yu. Sokolov, eds. *The Harriers of the Palearctic*. Rostov-on-Don, Izdatel'stvo Yuzhnogo Federal'nogo universiteta, 2016, pp. 35–48 (in Russian).

Ilyukh M. P., Khokhlov A. N. *Khischnye ptitsy i sovy transformirovannykh ekosistem Predkavkazia* [Birds of Prey and Owls in Transformed Ecosystems of the Ciscaucasia]. Stavropol, Izdatel'stvo Severo-Kavkazskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, 2010. 760 p. (in Russian).

Koblik E. A., Red'kin Ya. A., Arkhipov V. Yu. *Checklist of the Birds of Russian Federation*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2006. 256 p. (in Russian).

Kontorschikov V. V., Grinchenko O. S., Sviridova T. V., Volkov S. V., Sharikov A. V., Khromov A. A., Zubakin V. A., Koltsov D. B., Konovalova T. V., Smirnova E. V., Ivanov M. N., Makarov A. V., Sevryugin A. V. Birds of the "Homeland of the Crane" and its Vicinities: Distribution and Numbers]. *Vestnik Zhuravlinoi Rodiny* [Annals of the "Homeland of the cranes"]. Moscow, Golos Publ., 2014, iss. 2, pp. 76–77 (in Russian).

Korovin V. A. *Ptitsy v agrolandshaftakh Urala* [Birds of the Agricultural Landscapes of the Urals]. Ekaterinburg, Izdatel'stvo Ural'skogo universiteta, 2004. 504 p. (in Russian).

Kumari E. V. Changes in the Distribution and Numbers of Waders in the Estonian SSR in the last Decades. *Fauna i ekologiya kulikov* [Fauna and Ecology of Waders]. Moscow, Izdatel'stvo MGU, 1973, iss. 2, pp. 50–51 (in Russian).

Lyuri D. I., Goryachkin S. V., Karavaeva N. A., Denisenko E. A., Nefedova T. G. *Dynamics of Agricultural Lands of Russia in XX century and Postagrogenic Restoration of Vegetation and Soils*. Moscow, GEOS Publ., 2010. 416 p. (in Russian).

Malovichko L. V. The Current Status of Cranes in Stavropol Region. In: E. I. Ilyashenko, S. W. Winter, eds. *Cranes of Eurasia (Biology, Distribution, Captive Breeding)*. Moscow, Nizhny Tsasuchei, Belyi Veter Publ., iss. 5, pp. 172–177 (in Russian).

Malovichko L. V., Blokhin G. I. Influence of Agriculture on the Living Conditions of Birds in the South of Russia. Pod red. T. K. Zheleznova, L. V. Malovichko. *Ptitsy i selskoe khoziaistvo: materialy I mezhdunarodnoi ornitologicheskoi konferentsii "Ptitsy i selskoe khoziaistvo: sovremennoe sostoianie, problemy i perspektivy izucheniia"* [T. K. Zheleznova, L. V. Malovichko, eds. Birds and Agriculture: Materials of the Conference "Birds and Agriculture: Up-to-date State, Problems and Prospects of Study"]. Moscow, Znak Publ., 2016, pp. 202–209 (in Russian).

Moseikin V. N., Malovichko L. V., Fedosov V. N. Agriculture Threatens Black-winged Pratincole *Glareola nordmanni* Population in the European Russia. In: A. O. Shubin, ed. *Information materials of the Working Group on Waders*. Moscow, 2003, no. 17, pp. 30–34 (in Russian).

Magurran E. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Moscow, Mir Publ., 182 p. (in Russian).

Oparin M. L., Oparina O. S. Bird and Mammal Complex Transformation of Steppe Ecosystems under Ploughing up (with Saratov steppes as examples). *Povolzhskiy J. of Ecology*, 2010, no. 4, pp. 361–373 (in Russian).

Oparina O. S., Kondratenkov I. A., Oparin M. L., Mamayev A. B., Trofimova L. S. Trans-Volga Great Bustard (Otididae, Aves) Population Abundance Dynamics. *Povolzhskiy J. of Ecology*, 2015, no. 4, pp. 422–430 (in Russian).

Otsenka chislennosti i ee dinamiki dlia ptits Evropeiskoi chasti Rossii (rezul'taty proekta "European Red List of Birds"). Otv. red. A. L. Mishchenko [A. L. Mischenko, ed. Estimation of

Numbers and Trends for Birds of the European Russia (“European Red List of Birds”). Moscow, 2017. 63 p. (in Russian).

Rol' kul'turnykh pastbishch v razvitii molochnogo skotovodstva Nechernozemnoi zony Rossii v sovremennykh usloviakh: sbornik nauchnykh trudov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii po razvitiu lugopastbishchnogo khoziaistva [Role of Improved Pastures for Development of the Dairy Cattle Breeding in the Non-Black Earth Zone of the Russian Federation in Current Conditions: Proceedings of the International research and Development Conference]. Moscow, Ugreshskaia tipografiia Publ., 2010. 240 p. (in Russian).

Ryabov L. S., Likhatskyi Yu. P., Vorobyov G. P. The Bustard (*Otis tarda*) and the Little Bustard (*Otis tetrax*) in the Voronezh Region. *Ornithologia*, 1984, iss. 19, pp. 164–170 (in Russian).

Sviridova T. V., Volkov S. V., Grinchenko O. S., Koltsov D. B. Monitoring of birds and their habitats in agricultural landscapes in the north of Moscow Region: results of 20 years of observations. In: T. K. Zheleznova, L. V. Malovichko, eds. *Ptitsy i selskoe khoziaistvo: materialy I mezhdunarodnoi ornitologicheskoi konferentsii “Ptitsy i selskoe khoziaistvo: sovremennoe sostoianie, problemy i perspektivy izucheniia”* [Birds and Agriculture: Materials of the Conference “Birds and Agriculture: Up-to-date State, Problems and Prospects of Study”]. Moscow, Znak Publ., 2016 a, pp. 268–277 (in Russian).

Sviridova T. V., Koltsov D. B., Grinchenko O. S., Volkov S. V. Waders Under Ecological-Agricultural Management, Collapse and Rehabilitation of Agriculture in Moscow Region. *Issues of Wader Ecology, Migration and Conservation in Northern Eurasia: Materials of the 10th Jubilee Conference of the Working Group on Waders of Northern Eurasia*. Ivanovo, Izdatel'stvo Ivanovskogo gosudarstvennogo universiteta, 2016 b, pp. 327–334 (in Russian).

Fedosov V. N., Malovichko L. V. Current State of the Protected Birds Species in the Eastern Manych and Adjacent Territories of the Stavropol Region. *Strepet*, 2006, vol. 4, iss. 1, pp. 79–112 (in Russian).

Fedosov V. N., Malovichko L. V. Current Status and Conservation Problems of the Demoiselle Crane in Central Ciscaucasia. *Cranes of Eurasia* (Biology, Distribution, Migrations). Moscow, Moskovskii zoopark Publ., 2008, iss. 3, pp. 248–253 (in Russian).

Fedosov V. N., Malovichko L. V. The Grey Partridge in the North-east of Stavropol Region: Ecology, Abundance and Protection. In: V. P. Belik, ed. *Steppe Birds of the Northern Caucasus and Adjacent Areas: Research, Employment, Protection: Proceedings of the International Conference*. Rostov-na-Donu, Akademsentr Publ., 2015, pp. 223–240 (in Russian).

Fedosov V. N., Malovichko L. V. Populations of Birds on Arable Fields of the North-west of the Stavropol Territory. Pod red. T. K. Zheleznova, L. V. Malovichko. *Ptitsy i selskoe khoziaistvo: materialy I mezhdunarodnoi ornitologicheskoi konferentsii “Ptitsy i selskoe khoziaistvo: sovremennoe sostoianie, problemy i perspektivy izucheniia”* [T. K. Zheleznova, L. V. Malovichko, eds. Birds and Agriculture: Materials of the Conference “Birds and Agriculture: Up-to-date State, Problems and Prospects of Study”]. Moscow, Znak Publ., 2016, pp. 297–304 (in Russian).

Shitikov D. A. Reproductive Success and Survival of Meadow Passerine Birds Breeding on Abandoned Agricultural Lands. *Pervyi Vserossiiskii Ornitologicheskii Kongress: tezisy dokladov*. Pod red. A. B. Popovkina, S. P. Kharitonov [A. B. Popovkina, S. P. Kharitonov, eds. First All-Russian Ornithological Congress: Abstracts]. Tver, Izdatel'stvo Tver'skogo gosudarstvennogo universiteta, 2018, pp. 354–355 (in Russian).

Aebischer N. J., Bailey C. M., Gibbons D. W., Morris A. J., Peach W. J., Stoate C. Twenty Years of Local Farmland Bird Conservation: the Effects of Management on Avian Abundance at Two UK Demonstration Sites. *Bird Study*, 2016, vol. 63, pp. 10–30.

Arroyo B. E., Garcí'a J. T., Bretagnolle V. Conservation of the Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in Agricultural Areas. *Animal Conservation*, 2002, vol. 5, iss. 4, pp. 283–290.

BirdLife International. Species factsheet: Vanellus vanellus, 2018. Available at: <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/northern-lapwing-vanellus-vanellus/text> (accessed 26 March 2018).

Butler S. J., Boccacio L., Gregory R. D., Norris K. Quantifying the Impact of Land-use Change to European Farmland Bird Populations. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2010, vol. 137, iss. 3–4, pp. 348–357.

Cunningham H. M., Chaney K., Bradbury R. B., Wilcox A. Non-inversion Tillage and Farmland Birds: a Review With Special Reference to the UK and Europe. *Ibis*, 2004, vol. 146, iss. 2, pp. 192–202.

Dicks L. V., Ashpole J. E., Dänhardt J., James K., Jönsson A., Randall N., Showler D. A., Smith R. K., Turpie S., Williams D. R., Sutherland W. J. Farmland Conservation. *What Works in Conservation 2017*. Cambridge, UK, Open Book Publishers, 2017, pp. 245–284.

Hallmann C. A., Foppen R. P., van Turnhout C. A., de Kroon H., Jongejans E. Declines in Insectivorous Birds are Associated With High Neonicotinoid Concentrations. *Nature*, 2014, vol. 511, pp. 341–343.

Hallmann C. A., Sorg M., Jongejans E., Siepel H., Hofland N., Schwan H., Stenmans W., Müller A., Sumser H., Hörren T., Goulson D., de Kroon H. More than 75 Percent Decline Over 27 years in Total Flying Insect Biomass in Protected Areas. *PLoS ONE*, 2017, vol. 12, iss. 10, pp. e0185809. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>

Herzon I., Marja R., Menshikova S., Kondratyev A. Farmland Bird Communities in an Agricultural Landscape in Northwest Russia: Seasonal and Spatial Patterns. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2014, vol. 183, pp. 78–85.

Lebedeva E. A., Butiev V. T. Wildlife Conservation Value of Traditional Russian Farmland. *Farming on the Edge the Nature of Traditional Farmland in Europe*. Peterborough, JNCC, 1995, pp. 82–89.

Newton I. *Farming and Birds*. London, William Collins, 2017. 628 p.

Oparin M. L., Oparina O. C., Kondratenkov I. A., Mamaev A. B., Piskunov V. V. Factors Causing Long-term Dynamics in the Abundance of the Trans-Volga Great Bustard (*Otis tarda* L.). *Biology Bulletin*, 2013, vol. 40, no. 10, pp. 843–853.

Osterman J. P. The Need for Management of Nature Conservation Sites Under Natura 2000. *J. of Applied Ecology*, 1998, vol. 35, iss. 6, pp. 968–973.

Pain D. J., Pienkowski M. W. *Farming and Birds in Europe*. London, Academic Press, 1997. 436 p.

Stanton R. L., Morrissey C. A., Clark R. G. Analysis of Trends and Agricultural Drivers of Farmland Bird Declines in North America: A Review. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2018, vol. 254, pp. 244–254.

Sviridova T. V. Features of Shorebird Nesting in Plowed Lands of Moscow Region in the 1980s to 2000s. *Russian J. of Ecology*, 2014, vol. 45, no. 4, pp. 291–296.

Tryjanowski P., Hartel T., Báldi A., Szymański P., Tobolka M., Herzon I., Goławski A., Konvička M., Hromada M., Jerzak L., Kujawa K., Lenda M., Orłowski M., Panek M., Skórka P., Sparks T. H., Tworek S., Wuczyński A., Żmihorski M. Conservation of Farmland Birds Faces Different Challenges in Western and Central-Eastern Europe. *Acta Ornithologica*, 2011, vol. 46, no. 1, pp. 1–12.

Tucker G. M., Evans M. I. *Habitat for Birds in Europe. A Conservation Strategy for the Wider Environment*. Cambridge, BirdLife International, 1997. 464 p.

Whittingham M. J., Evans K. L. The Effects of Habitat Structure on Predation Risk of Birds in Agricultural Landscapes. *Ibis*, 2004, vol. 146, iss. 2, pp. 210–220.

Wilson J. D., Whittingham M. J., Bradbury R. B. The Management of Crop Structure: a General Approach to Revising the Impacts of Agricultural Intensification on Birds? *Ibis*, 2005, vol. 147, iss. 3, pp. 453–463.