

Рабочая группа по журавлям Евразии
Crane Working Group of Eurasia
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
A.N. Severtsov' Institute of Ecology and Evolution RAS
Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation
Государственный природный биосферный заповедник "Даурский"
Daursky State Nature Biosphere Reserve
Амурский филиал ВВФ России
Amur Branch of WWF Russia

ЖУРАВЛИ ЕВРАЗИИ

(БИОЛОГИЯ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, РАЗВЕДЕНИЕ)

Выпуск 5

**СБОРНИК ТРУДОВ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
"ЖУРАВЛИ ПАЛЕАРКТИКИ: БИОЛОГИЯ, ОХРАНА, УПРАВЛЕНИЕ"**

**Государственный природный биосферный заповедник "Даурский",
ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ, РОССИЯ
1-4 СЕНТЯБРЯ 2015 г.**



CRANES OF EURASIA

(BIOLOGY, DISTRIBUTION, CAPTIVE BREEDING)

ISSUE 5

**PROCEEDINGS OF THE IV INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
"CRANES OF PALEARCTIC: BIOLOGY, CONSERVATION, MANAGEMENT"**

**DAURSKY STATE NATURE BIOSPHERE RESERVE,
ZABAIKALSKY KRAI, RUSSIA
1-4 SEPTEMBER 2015**

**Москва - Нижний Цасучей, 2015
Moscow - Nizhny Tsasuchey, 2015**

**Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). 2015.
(Е.И. Ильяшенко, С.В. Винтер, ред.). Вып. 5. М.-Нижний Цасучей. 504 с.**

Сборник трудов IV Международной научной конференции “Журавли Палеарктики: биология, охрана, управление” включает статьи по биологии, распространению, численности, миграциям, зимовкам, разведению, реинтродукции, управлению популяциями журавлей и экологическому просвещению.

Корректор английского текста: Беверли Пфистер

Фотография на передней обложке: О.А. Горошко: Гнездование даурского журавля в Монголии в период засухи

Издано при финансовой поддержке Государственного природного биосферного заповедника “Даурский”, Российского фонда фундаментальных исследований (проект 15-04-20636) и Амурского филиала WWF России (грант WWF673/RU009606-15/GLM)

Утверждено к печати Учёным советом ИПЭЭ РАН

Рецензенты: д.б.н., проф. А.Ф. Ковшарь, к.б.н. В.А. Зубакин

© коллектив авторов, 2015

© Рабочая группа по журавлям Евразии, 2015

© ИПЭЭ РАН, 2015

© Государственный природный биосферный заповедник “Даурский”, 2015

**Cranes of Eurasia (Biology, Distrubution, Captive Breeding). 2015.
(E.I. Ilyashenko, S.W. Winter, eds). Vol. 5. Moscow-Nizhny Tsasuchei, 504 p.**

Proceedings of the IV International Scientific Conference of “Cranes of Palearctic: Biology, Conservation, Management” include scientific articles on crane biology, distribution, number, migrations, captive breeding, reintroduction, population management, ecological education.

Editor of English text: Beverly Pfister

Photo on the front cover by O. Goroshko: Breeding of the White-naped Crane in Mongolia during drought

Supported by Daursky State Nature Biosphere Reserve, Russian Foundation for Basic Research (the project 15-04-20636) and Amur Branch of WWF Russia (the project WWF673/RU009606-15/GLM)

Approved for printing by Scientific Council of A.N. Severtsov’ Institute of Ecology and Evolution RAS

Reviewers: Dr. A.F. Kovshar, Dr. V.A. Zubakin

© team of authors, 2015

© Crane Working Group of Eurasia, 2015

© A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, 2015

© Daursky State Nature Biosphere Reserve, 2015

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И МИГРАЦИЯ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ НА ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКОМ ПРОЛЁТНОМ ПУТИ

Х. ПРАНГЕ

Университет Мартина-Лютера, Халле-Виттенберг, Германия
E-mail: hartwig.prange@landw.uni-halle.de

Резюме

В статье представлен обзор распространения и численности подвидов серого журавля (*Grus grus*). На основе информации от рабочих групп по журавлям, собственного опыта и литературы, в данной работе обсуждено современное состояние и изменения в популяции журавлей в Западной Европе, особенно в центральной части. Наблюдения за журавлями на местах отдыха проведены множеством волонтеров и профессионалов в нескольких регионах с 1980-х гг. Численность и распространение увеличивается в большинстве европейских стран. По западноевропейскому пролётному пути мигрирует 350 тыс. журавлей, что составляет 50% мировой популяции, оцененной в настоящее время в 700 тыс. особей.

Ключевые слова: серый журавль, пролётные пути, численность, гнездование, фенология

Введение

Благодаря сотрудничеству внутри и между рабочими группами по журавлям, в течение десятилетий стало возможным детальное обсуждение данных о миграциях, местах отдыха и зимовках, а также лимитирующих факторах, мерах охраны и репродуктивном успехе. В статье представлены некоторые результаты обсуждения влияния кормовой базы, климата, восстановления местообитаний и мер охраны популяций журавлей. Значительное увеличение их численности на западноевропейском пролётном пути привело к большой концентрации птиц на нескольких местах отдыха, что вызвало дискуссии о том, как предотвратить причинение ущерба сельхозпроизводителям. Однако увеличение численности популяций журавлей на миграциях подчеркивает возможность сосуществования успешной охраны птиц и интенсификации сельского хозяйства в высоко цивилизованном обществе.

Сотрудничество нескольких орнитологических групп в изучении и охране журавлей началось в двух частях Германии в 1970-е гг. В Восточной Германии сеть наблюдателей на местах скоплений образована в начале 1980-х гг., она стала основой создания Рабочей группы по журавлям Германии после её объединения в 1991 г. с представителями бывшей Западной Германии.

Европейская Рабочая группа по журавлям образована в 1983 г. и её первое совещание проведено в Венгрии в 1985 г. Последняя седьмая конференция Европейской Рабочей группы по журавлям организована в Гайоканте в Испании в ноябре 2014 г.

Подвиды серого журавля (*Grus grus*)

Дискуссия о существовании западного (*Grus grus grus*) и восточного (*G. g. lilfordi*) подвидов серого журавля продолжается в течение многих десятилетий (Johnsgard, 1983; Флинт, 1987; Ильяшенко, 2011; Gill, Donsker, 2014). Между ними существу-

ют лишь незначительные морфологические различия в окраске и размерах тела. Генетические исследования показали, что «Уровень генетической изменчивости у западного и восточного подвидов похоже однородный» (Politov et al, 2014), однако, они сделаны на небольшом числе образцов. О существовании этих подвидов можно судить только по фенотипическим отличиям (Haase, Puyashenko, 2012). Вопрос о реальном существовании двух подвидов, отличающихся столь незначительно, остаётся спорным (С.В. Винтер, личн. сообщ., 2012).

Описаны два новых подвида — транскавказский (*G. g. archibaldi*) в 2009 г. (Ильяшенко и др., 2008) и тибетский (*G. g. korelovi*) в 2011 г. (Ильяшенко, Белялов, 2011; Ильяшенко, 2012). Первый выделен на основе чёрной окраски короны и ряда других морфологических отличий. Существование второго требует дальнейших обоснований.

Западный подвид распространен в Скандинавии, Центральной Европе, Финляндии, Прибалтике, а также в Белоруссии, Украине и европейской части России. Его численность оценена в около 580 тыс. особей, использующих следующие пролётные пути:

- западноевропейский, с численностью 350 тыс. особей;
- балтийско-венгерский (центрально-европейский), с численностью 150 тыс. особей;
- восточноевропейский, с численностью 70 тыс. особей;
- кавказский и заволжско-иранский, с численностью около 10 тыс. особей.

Восточный подвид оценен в 100–120 тыс. особей и может быть разделен на две популяции:

- западносибирская популяция гнездится к востоку от Уральских гор — в Западной Сибири, и в северо-западном Казахстане, с численностью 80–100 тыс. особей;
- восточно-азиатская популяция обитает в Восточном и Южном Казахстане, Алтае, в центральной и восточной Сибири, в северном Китае и Монголии с численностью около 20 тыс. особей (совещание Группы специалистов МСОП, 2014, Вальсроде, Германия).

Оба подвида используют несколько пролётных путей во время миграции на места зимовки (табл. 1).

Миграция в Европе

В Европе журавли мигрируют вдоль трёх основных пролётных путей с севера на юго-запад и юг (табл. 2, рис. 1). Миграционные пути могут пересекаться и изменяться год от года с небольшой разницей в численности птиц (Alonso, Alonso, 1999; Prange, 2001, 2012; Hermanson, Traneving, 2003; Leito et al, 2014).

На западноевропейском пролётном пути численность увеличилась с 1985 по 2014 гг. в семь раз — с 50 до 350 тыс. журавлей, или на 20% в год, что гораздо больше, чем ежегодный репродуктивный успех. Это крупнейший пролётный путь в мире, используемый 50% всей мировой популяции серых журавлей (Prange et al, 2013).

Балтийско-венгерский пролётный путь используют 150 тыс. журавлей, с трехкратным увеличением с 1990 по 2014 гг., или по 10% в год (Fintha 1999, 2002–2004; Leito et al, 2006, 2013; Végvári et al, 2010, 2012). В восточной Венгрии на местах отдыха в 2014 г. учтено 142600 журавлей (Végvári, pers. com., 2014). Осенью два второстепенных миграционных пути в западном направлении ответвляются от балтийско-венгерского пути и проходят вдоль южной Баварии и северной Италии, с численностью до 10–15 тыс. особей. Как следствие, появилось новое место зимовки в Камарге в юго-восточной Франции (Mingozzi et al, 2008; Salvi, 2014).

Table 1. Подвиды серого журавля и их численность
Table 1. Subspecies of the Common Crane and its numbers

Подвиды Subspecies	Угрозы, тенденции Danger, tendency	Численность популяци Population number	Места гнездования Breeding grounds	Места зимовки Wintering area
<i>Grus g. grus</i>	Нет; увеличение No; increase	500,000	Северная, Центральная и частично северо- восточная Европа North, Central, partly Eastern Europe	Западная Европа, северо-западная Африка West Europe, North- western Africa
	В основном стабильна и увеличивает- ется Mostly stable and increasing	80,000	Восточная Европа, северо-западный Казахстан Eastern Europe, NW Kazakhstan	Турция, Ближний и Средний Восток, Восточная Африка, Иран, Ирак Turkey, Near and Middle East, East Africa, Iran, Iraq
<i>Grus g. lilfordi</i>	Нет; стабильна? No; stable?	80-100,000	Западная Сибирь, Казахстан West Siberia, Kasakhstan	Центральная Азия, Иран, Индия Central Asia, Iran, India
	Увеличивает- ется Increase	20,000	Центральная и Восточная Сибирь, Якутия, северный Китай, Монголия Central and East Siberia, Yakutia, North China, Mongolia	Восточный Китай East China
<i>Grus g. archibaldi</i>	Под угрозой исчезнове- ния Critically endangered	< 200	Турция, Армения, Грузия, Иран Turkey, Armenia, Georgia, Iran	Турция, Израиль, Иран? Turkey, Israel, Iran?
<i>Grus g. korelovi</i>	Под угрозой исчезнове- ния Critically endangered	> 1,000 (Ma et al, 1993)	Юго-восточный Казахстан, Кыр- гызстан, Синьцзян- Уйгурская авт. обл. Китая (Тибет) SE-Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tibet/ China	Возможно Тибет, юго- восточный Китай, Тибет Probably Tibet, SE- China, Bhutan

Table 2. Происхождение и пути пролёта серого журавля

Страны происхождения	Скандинавия, Польша, Германия, страны Балтии, Финляндия, с-з европ. части России	Финляндия, страны Балтии, с-з европ. части России, Белоруссия, Украина	Финляндия, страны Балтии, европ. часть России, Белоруссия, Украина	Сибирь, Казахстан, Монголия, Китай
	350,000	150,000	80,000	120,000
Пролётные пути	Западно-европейский	Балтийско-венгерский	Восточно-европейский Кавказский Заволжско-иранский	Западно-сибирский Восточно-азиатский
Зимовки	→ Германия → Франция → Испания → с-з Африка	→ с-з-Африка → Восточная Африка → Ближний Восток	→ Турция → Ближний Восток → Восточная Африка	→ Ближний Восток → Средняя Азия → Индия → Китай

По восточноевропейскому пролётному пути летит, по крайней мере, 70 тыс. журавлей, обитающих в Финляндии, Прибалтике, Белоруссии, Украине и на севере и в центре европейской части России (Markin, 2013; Pyashenko, Markin, 2013; Leito et al, 2013).

Кавказский и заволжско-иранский пролётные пути используют около 10 тыс. журавлей с центра и востока европейской части России и западного Казахстана (Флинт, 1987; Белик, 2006; Маркин, 2013).

Численность мировой популяции в 2013–2014 гг. оценена в 700 тыс. журавлей. В целом, основные миграционные пути за восемьдесят лет не изменились (Libbert, 1936), но региональные миграционные потоки могут варьировать в пределах широких пролётных путей (Prange, 1999, 2010, 2012; Hansbauer et al, 2014; Salvi, 2014). Изменения отмечены в миграционном поведении: журавли, использующие западно-европейский пролётный путь возвращаются на места гнездования в феврале, что на 3–4 недели раньше по сравнению с 1980-ми гг. На обоих пролётных путях (западно-европейском и балтийско-венгерском) осенняя миграция начинается на 2–3 недели раньше.

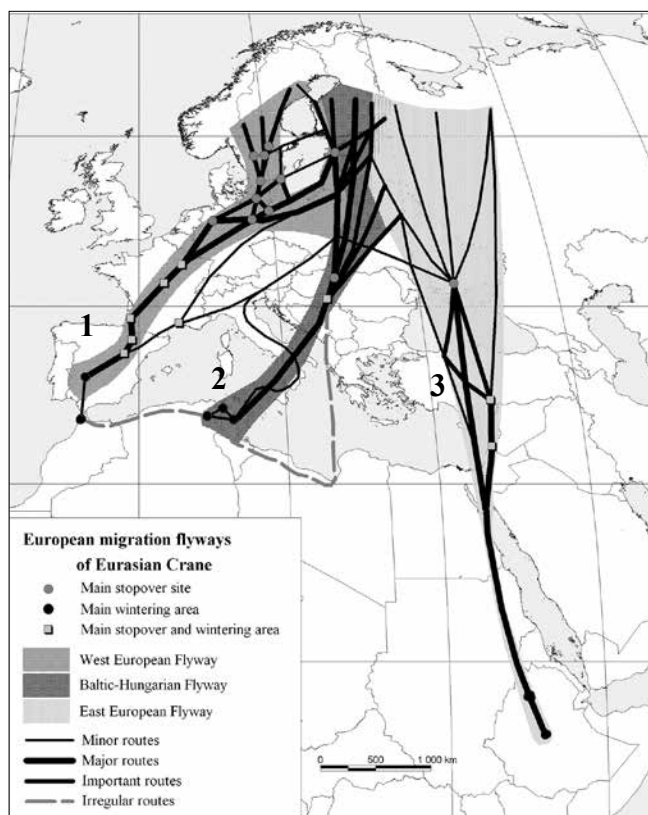


Рис. 1. Три основных миграционных пути серого журавля в Европе: 1 — западноевропейский, 2 — балтийско-венгерский, 3 — восточноевропейский (без кавказского и заволжско-иранского) (подготовлено А. Лейто, 2014)

Fig. 1. The three main flyways of the Western Common Crane: 1 — West-European; 2 — Baltic-Hungarian; 3 — East-European (without Caucasian and Volga-Iranian) (prepared by A. Leito, 2014).

Гнездование в Европе

В Германии численность гнездящихся журавлей увеличилась с 1970-х гг. с 700 до 8.5 тыс. пар (Mewes, 1999, 2014), в Швеции с 1980-х гг. — с 12.5 тыс. до 30 тыс. ос. (Lundgren, 1999, 2013), в Норвегии с 1995 г. с 500–750 пар до 5 тыс. пар (Sandvik, 2010, 2014), в Дании с нескольких до 300 пар в 2014 г. (Tofft, 2014, рукопись), в Эстонии с 300 пар в 1970 г. до 7.5 тысяч пар в 2012 г. (Leito et al, 2014). Подобное увеличение имеет место также в Польше, Латвии и Литве. Сокращение численности отмечено на южной границе гнездовой части ареала в Украине (Gorlov, 2014, рукопись). В России численность стабильна с тенденцией к увеличению (Pyashenko, Markin, 2013).

В Центральной Европе на северо-западной границе гнездовой части ареала журавли распределены по всей области обитания с наибольшей плотностью в федеральных штатах Германии Мекленбург – Западная Померания (около 4 тыс. пар в 2013 г.) и Бранденбург (около 2.6 тыс. пар) (Boldt, 2014).

Плотность гнездования на 100 км² изменилась в Германии с 1.7 в 1993 г. до 5.9 в 2008 г. (Mewes, 2012; Mewes et al, 2013). Например, в штате Мекленбург – Западная Померания она увеличилась с 0.7 в 1967 г. до 16.5 в 2013 г. В федеральных штатах Гер-

мании, где журавли гнездятся постоянно, численность пар за два десятилетия увеличивалась на 7–8% в год, в странах, где отмечено расширение ареала, самое большое увеличение — на 11–15% в год (Mewes, Rauch, 2010; Mewes, 2014). В Дании, где обитало только несколько пар, популяция увеличивалась на 20% в год, за счёт успешности размножения и расселения из других стран (Tofft, 2013). В Швеции отмечено увеличение на 8.2% (Lundgren, 2013), в Эстонии — на 15% в год (Leito et al, 2005, 2013; Palm et al, 2013).

Репродуктивный успех выше в странах с меньшей плотностью гнездования, чем там, где она высокая. Поэтому в Эстонии и восточной Германии за два десятилетия она сократилась с 0.8–0.9 до 0.4–0.6 птенца на пару на модельных территориях (Leito et al, 2006, 2013; Mewes, 1999, 2012, 2014). В результате соотношение птенцов во время пика осенней миграции в Германии варьирует от 10 до 14%, по сравнению с от 16 до 18% десять лет назад.

В Центральной Европе с начала 1980-х гг. гнездовая часть ареала расширилась к северу (около 100 км), к югу (160 км) и на запад (250 км). Новые гнездовые группировки с численностью в несколько пар появились в Чехии — около 40 (Tichackova, Lumpe, 2011), в Великобритании — более 12 (Bridge, 2010), в Нидерландах — более 10 и восточной Франции — около 15 (Сальви, 2015).

Миграционные скопления и зимовки

Регулярный мониторинг на местах отдыха журавлей организован в Швеции, Германии, Франции, Испании и Венгрии с 1980-х гг. с участием опытных экспертов (большой частью волонтеров). Автор данной статьи был ответственным за ежегодные отчёты по Германии с 1985 по 2012 гг. (Prange, 2010, 2012, в печати). Новая организация распределила ответственность между представителями разных стран и федеральных земель (Laender), с одним из которых подготовлены последние отчёты (Donat, Prange, 2014; Donat et al, 2015). Единовременные учёты организуют восемь раз за осенний сезон в фиксированные выходные дни: по крайней мере, по одному разу в августе, сентябре, ноябре и декабре и четыре раза в октябре. В Германии треть мест скоплений отвечают 1%-му критерию ИВА и около 80% всех территорий находятся под охраной как юридической, так и практической.

Образование скоплений местных журавлей начинается в конце июля. Они состоят из неразмножающихся особей. Позже, в основном в сентябре, к ним присоединяются семьи. Журавли с севера и востока прибывают в Центральную Европу с конца августа по октябрь. Численность достигает максимума во второй или третьей декадах октября. Все места ночёвок, расположенные или на небольших водоёмах, или там, где уровень беспокойства выше, журавли используют как места сбора перед отлётом на основные ночёвки. Такие территории также нуждаются в природоохранных мерах.

20–22.10.2012 г. численность на 150 местах ночёвок на миграционной остановке достигла 320 тыс. ос. (табл. 3). Максимальное число, полученное во время единовременных учётов на 198 местах ночёвок 12–13.10. — 348 тыс. особей, большая часть из которых зарегистрирована в штатах Мекленбург – Западная Померания, Бранденбург и Нижняя Саксония. В 2012 г. всего 5% журавлей использовали 55% всех мест скоплений с численностью менее тысячи журавлей максимум, и 73% отдыхало на местах скоплений с численностью до 5 тыс. особей, составляющих

Table 3. Места скоплений серых журавлей в Германии осенью 2012 г. на восточном и западном побережьях р. Эльба (Prange et al, 2013)
Table 3. Resting pattern in Germany in autumn 2012 with the differences between east and west of Elbe River (Prange et al, 2013)

Даты одновременного учёта Dates of simultaneous counts	Общее число в Германии Total number in Germany	К востоку от р. Эльбы East of Elba River	К западу от р. Эльбы West of Elba River
25.–26.08.	22,000	19 000	3000
01.–02.09.	38,000*	34,000	4,000
08.–09.09.	47,000	43,000	4,000
15.–17.09.	71,000	65,500	5,500
22.–23.9.	108,000	102,000	6,000
28.–30.09.	160,000	150,000	10,000
06.–08.10.	180,000	146,000	14,000
13.–15.10.	292,000	236,500	55, 00
20.–22.10.**	320,000	210,000	110,000
27.–29.10.	180,000	92,000	88,000
01.–02.11.	155,000	73,000	82,000
03.–06.11.	150,000	73,000	77,000
10.–12.11.	108,000	53,000	55,000
17.–18.11.	92,000	25,000	67,000
24.–26.11.	70,000	16,000	54,000
01.–02.12.	40,000	8,000	32,000
08.–10.12.	16,000***	1,500	14,500

*Численность журавлей на местах скоплений в Германии составила около 40 тыс. особей.

* Mainly gathering cranes of the German population comprising about 40,000 cranes.

** Возможен двойной учёт из-за интенсивной миграции в эти дни.

** Double counts are possible because of enhanced migration on these days.

*** Часть отдыхающих журавлей, главным образом, из Центральной Европы, осталась на зимовку.

*** Resting cranes with the attempt to winter, mainly from the Central European population.

11.5% всех мест (Prange et al, 2013). Подобные результаты получены и для 2013 г.: 58% всех территорий использовали 6% журавлей (с численностью скопления менее тысячи особей), в то время как 10% территорий (с численностью более 5 тыс. особей) использовало 70% (Donat, Prange, 2014). Таким образом, большая часть мигрирующих журавлей использует для отдыха только несколько территорий, и именно на них существует проблема причинения ущерба сельхозпроизводителям.

Увеличение численности мигрирующих журавлей привело к появлению новых мест миграционных остановок. В Германии в 1980 г. было известно 32 места ночёвки, в 2008 г. — около 70, и в 2013 г. — 198 (рис. 2).

Для оценки численности всех журавлей, мигрирующих по западноевропейскому пролётному пути, к результатам учётов во время пика миграции в Германии добавлены результаты одновременных учётов 13–15.10.2012 г. в других странах: 292 тыс. в Германии, более 2 тыс. во Франции, более тысячи в Испании и около 10 тыс. в Польше (www.grus-grus.eu). Суммарная численность в эти дни составила 310 тыс. особей (Prange et al, 2013).

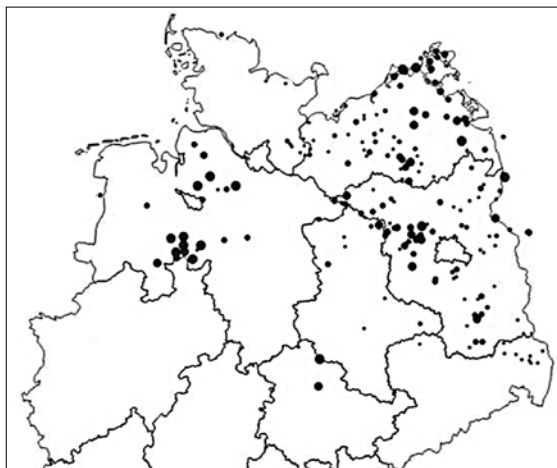


Рис. 2. Места ночёвок серых журавлей в восточной и северо-западной частях Германии (осень 2013 г., Donat, Prange, 2014)

Fig. 2. Roosting sites have spread in the eastern and north-western parts of Germany (autumn 2013: Donat, Prange, 2014)

Table 4. Увеличение максимальной численности журавлей на пяти крупнейших местах миграционных остановок за три десятилетия (Рабочая группа по журавлям Германии)

Table 4. Development of maximum resting in autumn at the five biggest sites over three decades (German Crane Working Group)

Места миграционных остановок / Годы Migration stopovers/ Years	1987	1999	2008	2013
Рюген-Бок, лагуны Балтийского моря Ruegen-Bock-Kirr, Baltic Sea lagoons	26,000	40,000	65,000	75,000
Внутренние места миграционных остановок Inland sites				
Болота Рин-Хавель Rhin-Havel swamps	22,000	38,000	88,000	90,000*
Озёра Мюриц, Колпин и три других озера Mueritz, Koelpin and three other lakes	2,500	8,400	20,000	16,000
Водохранилище Хелм Helme Reservoir	250	6,970	39,820	38,000**
8–10 водно-болотных угодий в районе Дифолц 8–10 Moors in the Diepholz Region	< 10,000	28,000	77,000	80,000

* В течение 10 дней в 2014 г. более 130 тыс. журавлей отдыхали на местах ночёвки на болоте площадью 4 км² и рыбообразовных прудах в Ринлукх вблизи Берлина, подпитывающихся от р. Рин (E. Hinke, личн. сообщ.). Причиной этого могли стать множественные воздушные потоки с юго-запада и тёплая погода в октябре, чего не было ранее.

* In the decade of 2014, up to 130,000 cranes slept on about 4 km² of wetland and fishponds of the Rhinluch near Berlin moistened by Rhin River (E. Hinke, pers. comm.). The reasons of this huge migration stop were many winds from southwest and mild temperatures in October as never had been before.

** Две трети водохранилища Хелм, площадью 6 км², высохло к концу октября, и журавли использовали эту территорию для сбора перед отлётом на ночёвку, которая располагалась на оставшейся обводнённой трети водохранилища.

** The Helme Reservoir has an area of about 6 km². Two thirds of which are dry in late October and used as pre-sleeping stopovers, one third has water and is the sleeping site.

Осенью журавли предпочитают использовать традиционные места ночёвок, увеличение численности на пяти из них представлено в табл. 4. Крупнейшее место миграционной остановки в северо-восточной Германии образовалось 20 лет назад путем обводнения пойменных лугов. На многих водно-болотных угодьях в Нижней Саксонии в северо-западной Германии большие стаи держатся на месяц дольше, чем прежде. На двух новых водохранилищах, расположенных на миграционном пути в Тюрингии/Саксонии-Анхальт вне гнездовой части ареала, осенью спускают воду, что позволяет отдыхать здесь до 50 тыс. журавлей; подобная ситуация отмечена и в северо-восточной Франции (Salvi, 1999, 2003, 2013).

Весенняя миграция в Центральной Европе выражена менее, чем осенняя. Только небольшое число журавлей использует места ночёвок, за исключением территории Рюген-Бок, расположенном на побережье моря, разделяющим Центральную и Северную Европу. На пути к местам гнездования журавли демонстрируют более гибкое поведение при поиске подходящих для отдыха местообитаний, где они могут отдохнуть в течение одной или несколько ночей.

В январе 2014 г. основные зимовки журавлей на западноевропейском пролётном пути отмечены в Испании с численностью в 226 тыс. особей (Roman et al, 2014) и во Франции с численностью до 120 тыс. особей (Salvi, 2014). Небольшие зимовки зарегистрированы в Центральной Европе (более 25 тыс. особей), Португалии (более 8 тыс. особей) и на северо-западе Африки (менее 2 тыс. особей). Тенденция смещения мест зимовок на север очевидна, с появлением их во Франции 30 лет назад и в Германии 20 лет назад (табл. 5). В настоящее время южнее Пиренеев зимует 60–65% всех журавлей, по сравнению с 90–95% в 1970-х гг.

База данных Ornitho.eu включает информацию по наблюдениям за журавлями без отбора дублированных данных. Она представляет современный обзор процесса миграций и её вариации в западной части Европы, но она не может быть использована для оценки численности журавлей.

Table 5. Увеличение численности зимующих журавлей в Германии каждые пять лет с 1980 по 2014 гг. (Рабочая группа по журавлям Германии) (Mewes, 1996; Prange, 2000–2009, 2012)

Table 5. Increase of wintering cranes in Germany each five years from 1980 to 2014 (German Crane Working Group) (Mewes 1996, Prange 2000–2009, 2012)

5-летний период 5 years period	Годы Years	Average $x \pm s$	Максимум в январе Maximum number in January
1980/81 – 84/85	5	235 ± 459	1,150
1985/86 – 89/90	5	17 ± 31	79
1990/91 – 94/95	5	147 ± 94	340
2000/01 – 04/05	4	1,700 ± 2,200	~ 4,500
2005/06 – 09/10	5	8,060 ± 6,500	~ 15,000
2011/11 – 12/14	4	11,000 ± 7,400	~ 20,000

Причины изменений (табл. 6, 7)

Происхождение миграции и её изменения на западноевропейском пролётном пути

Ежегодное увеличение численности журавлей на путях миграции с начала 1990-х гг. составляет 20%, что не соответствует ежегодному увеличению репродуктивного успеха на 8%. Общая численность на западноевропейском пролётном пути состоит из стай, летящих с севера (около 140 тыс.), центра (100 тыс.) и северо-востока (100 тыс.) Европы.

Большой миграционный поток с северо-востока Европы — очевидно, результат реорганизации сельского хозяйства после распада Советского Союза. Объем агропродукции сократился на 40% в европейской части России (Pyashenko, Markin, 2013), особенно на северо-западе региона: Республике Карелия, Коми, Архангельской, Вологодской, Ленинградской, Мурманской, Новгородской и Псковской областях (Anzigitova et al, 2003, Pyashenko, Markin, 2013). Сокращение кормовой базы на местах скопления привело к сокращению численности журавлей в Московской области (Voloshina, Basikhin, 2014). Н. Анзигитова в 2012 г. писала автору о журавлях из Каргопольского района Архангельской области (61°N, 38°E), где было много посевов ячменя: «Я думаю, что эти журавли зимуют в Западной Европе». Большое число журавлей, обитающих севернее 58 широты, мигрируют на запад (Pyashenko, Markin, 2012). Мы думаем, что многие журавли изменили свои миграционные пути на запад, потому что границы между пролётными путями сместились к востоку. До начала 1990-х гг. в Германии соотношение между мигрантами с востока и с севера было 30:70%, но с 2000 г. оно стало 65:35% (рис. 3). Журавли с востока летят из Польши, Калининградской области России, а также частично из Прибалтики, Финляндии и северо-запада европейской части России и, возможно, с запада Белоруссии.

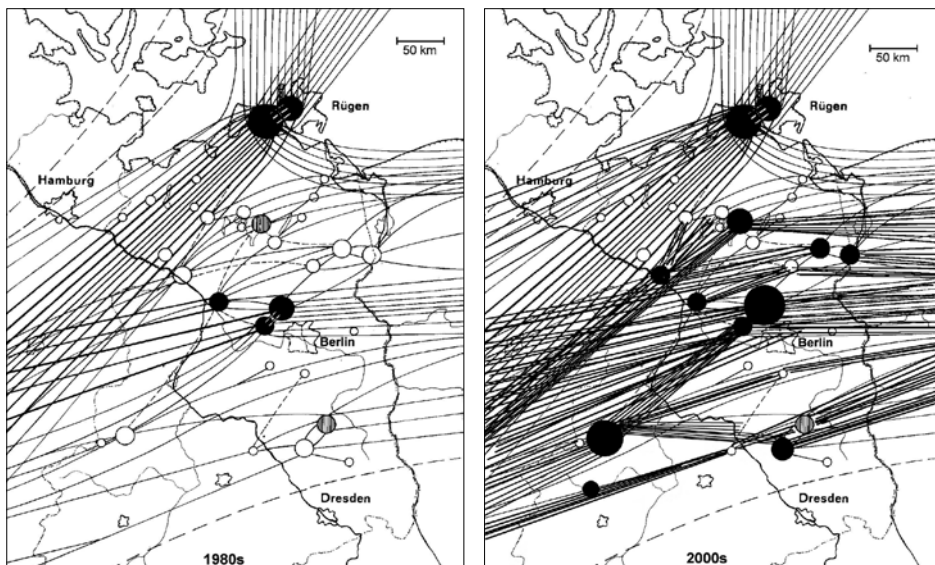


Рис. 3. Основные миграционные пути с севера и востока в центральную Европу в 1980-х (слева) и 2000-х гг. (справа) (Prange, 2010)

Fig. 3. Main migration lines from the north and east to Central Europe in the 1980s (left) and the 2000s (right) (Prange, 2010)

Стаи с востока мигрируют, главным образом, по центральной и южной частям западноевропейского пролётного пути, а с севера — в основном, по его северным частям. Весной и осенью существуют две мощные и несколько более слабых волн пролёта. Возможно, они образуются различными популяциями; кроме того, гнездящиеся и негнездящиеся журавли могут мигрировать в разное время. По сравнению с центрально-европейской популяцией, мигранты с дальнего севера и востока в среднем пролетают осенью раньше и весной позже, что известно как «скачкообразная миграция».

На балтийско-венгерском пролётном пути подобные изменения в увеличении численности отмечены для Эстонии (Leito et al, 2005, 2013; Palm et al, 2013) и Венгрии (Fintha, 1999, 2002–2004; Végvári et al, 2010, 2012; Végvári, личн. сообщ., 2014). Эти журавли летят из центральной и восточной частей Финляндии и Эстонии, а также частично из Белоруссии, Украины и северо-западной России. Но увеличение численности на этом пути замедлилось в течение последней декады.

Влияние климата

Часть журавлей из Центральной Европы зимует гораздо севернее, чем мигранты из Скандинавии. Все окольцованные журавли, встреченные в низменности Рин-Хавел в январе 2001 г., были из Германии (Schreiber, Rauch, 2001). В период с 1997 по 2007 гг. среднее расстояние миграционного пути, зарегистрированное для окольцованных в Германии журавлей ($n = 388$), сократилось с 2,041 до 677 км (Nowald et al, 2012). В настоящее время большие стаи покидают Германию в декабре, а в тёплые зимы — в начале января. Это подтверждает влияние потепления климата (Salvi, 2010; Prange, 2012; Végvári et al, 2012). За три десятилетия климатические зоны сместились на 200–250 км на север (Salvi, 2012, 2013). Соотношение на зимовке между журавлями, окольцованными в Германии и Швеции, прежде было 1.9:1.0 (Nowald et al, в печати). Для сравнения, это соотношение на оз. Дер-Шантекок во Франции в феврале 2009 г. стало 4:1 (Le Roy, 2013). Это различие говорит о том, что большая часть птиц из Скандинавии и северо-восточной Европы мигрирует на более южные зимовки (Alonso et al, 2003; Roman et al, 2014; J.C. Alonso, email, 2014), а журавли из Центральной Европы остаются зимовать на севере Франции и юге Германии.

Весенний прилёт в Центральную Европу и южную Швецию гнездящихся пар происходит на 3–4 недели раньше, чем прежде.

Кормовая база

Структура сельского хозяйства за последние десятилетия претерпела глубокие изменения в нескольких «журавлиных» странах. Расширение посевов кукурузы значительно увеличило доступность кормов на местах миграционных остановок, хотя после уборки урожая остаётся только 1–2% семян вследствие использования современной техники (Nowald, 1996, 2012; Prange 2012).

А. Сальви (Salvi, 2012, 2014) также описал для Франции позитивную корреляцию между увеличением отдыхающих и зимующих журавлей и кукурузных полей между 1955 и 1990 гг. Расширение посевов кукурузы в конце 1960-х гг. и появление новых мест ночёвок на обводнённых вересковых пустошах в Нижней Саксонии (Lehn, Niemeier, 2013) — основные факторы увеличения продолжительности пребывания журавлей осенью на 3–4 недели дольше в Центральной Европе и на северных зимовках, по сравнению с прежними десятилетиями (Prange, 2012, 2014).

Ущерб сельскому хозяйству и природоохранные меры

Во многих европейских странах журавлей рассматривают как основных обитателей водно-болотных угодий. Как результат, около 80% больших мест ночёвок официально находятся в Германии под охраной, где отдыхает более 90% мигрирующих журавлей.

Несмотря на этот прогресс, проблемы остаются. Хотя охота не является проблемой в странах Европейского Союза, в других странах она остается важным фактором беспокойства. Стаи журавлей активно спугивают с сельскохозяйственных полей. В Германии, как правило, фермеры не получают какие либо компенсации, за исключением случаев очевидного причинения ущерба журавлями. Но он не случается на территориях с соответствующим управлением. Новые проблемы возникают при увеличении числа ветряных электростанций, которые запрещено строить в пределах нескольких километров вокруг традиционных мест ночёвок. Некоторые местные рабочие группы по журавлям готовят заключения, представляющие интересы и позиции разных сторон.

Проблема ущерба сельскому хозяйству существует исторически со времени начала использования журавлями культивируемых полей для кормёжки. Наиболее уязвимы небольшие зерновые поля и посеы капусты, гороха и картофеля вблизи мест ночёвок. Соотношение в потребляемых журавлями культурах в 1960-х и 1970-х гг. следующее (площадь модельной территории 3060 га): капуста 8:1, убранный кукуруза 5:1, убранные зерновые культуры 3:1, картофель 2,5:1, озимые весной 1:1, рапс 1:2, вспаханные поля 1:4, луга 1:8. Негнездящиеся журавли иногда наносят вред посевам кукурузы в мае, кормясь проросшими семенами.

Эффективное управление популяциями журавлей на сельскохозяйственных землях требует оставлять нераспаханными убранные кукурузные поля как можно

Table 6. Изменения в гнездовании, миграциях, использовании мест отдыха и зимовок журавлей вследствие влияния комплекса биологических, антропогенных и управленческих факторов (Prange 2012)



Table 7. Изменения на западноевропейском пролётном пути как результат природоохранных мер, улучшения условий отдыха во время миграции и зимовки и изменений климата

<p>1. Гнездящиеся пары</p> <ul style="list-style-type: none">– расширение территории гнездования в Германии на запад (250 км), север (100 км) и юг (100 км);– возвращение гнездящихся пар в Центральную Европу на 4 недели раньше (в середине февраля);– уменьшение репродуктивного успеха в местах с высокой плотностью гнездования: 1985 г. = 0.8–0.9 по сравнению с 2013 г. = 0.4–0.6 молодых на пару;– освоение новых гнездовых местообитаний на открытых агроландшафтах;– быстрое восстановление численности в Дании, появление на гнездовании в Чехии, Франции, Нидерландах и Великобритании.
<p>2. Миграция</p> <ul style="list-style-type: none">– сокращение миграционного пути журавлей, гнездящихся в Германии (среднее расстояние: 1990 г. = 2041 км, 2013 = 611 км);– увеличение миграционного потока с востока с начала 1990s (+ 50,000);– появление новых второстепенных миграционных путей с востока на запад через северную Италию и южную Баварию (3,000–10,000).
<p>3. Миграционные остановки и зимовки</p> <ul style="list-style-type: none">– увеличение числа и укрупнение мест скоплений и миграционных остановок (1980 г. = 30, 2005 г. = 70, 2013 г. = > 170);– смещение зимовок на север на западноевропейском пролётном пути (Франция – до 120 тыс., Германия — до 20 тыс.);– «скачкообразная» миграция скандинавской популяции над Центральной Европой стала обычной:<ul style="list-style-type: none">– соотношение числа журавлей, окольцованных в Германии и Швеции (1,256 and 654, соответственно) — 1.9:1;– соотношение встреч окольцованных журавлей из Германии и Швеции в Лак дю Дер во Франции в январе – 4:1 = больше журавлей из Швеции мигрирует на юг;– ущерб (незначительный) выявлен на нескольких местах миграционных отановок;– последние большие стаи покидают Германию в декабре – январе.
<p>4. Увеличение кормовой базы в западной части Европы за счёт расширения посевов кукурузы</p>
<p>5. Появление новых мест ночёвок за счёт обводнения пустошей и строительства новых водохранилищ (Франция, Германия), как результат природоохранных мер</p>
<p>6. Эффективная охрана, но новые угрозы</p> <ul style="list-style-type: none">– организация юридической охраны на 80% мест миграционных остановок и 90% мест ночёвок журавлей;– угрозы, исходящие от новых технологических систем (ЛЭП, ветряных электростанций, а также от местных условий и иммиграции хищников (енотовидная собака);– деятельность некоторых сельскохозяйственных общин, направленная против журавлей на местах скоплений с большой концентрацией птиц.
<p>7. Внимание общественности и медиа</p> <ul style="list-style-type: none">– просвещение населения через медиа о журавлях — действенный способ при организации охраны;– установка большого числа наблюдательных пунктов для получения информации о журавлях от населения;– большое число выставок, совещаний и лекций на местах крупных скоплений журавлей.

дольше, сеять озимых культуры в более ранние сроки, до начала интенсивной миграции, и, по возможности, с большим количеством семян, и охранять излюбленные культуры журавлей путём спугивания птиц. Искусственную подкормку следует использовать только в особых случаях. Она частично предохранит недавно засеянные поля и обеспечит сотрудничество с фермерами. Её следует проводить, главным образом, на жнивье, и, только в течение очень короткого времени, на лугах, которые в противном случае журавли могут повредить.

Заключение

В таблице 6 показан комплекс факторов, влияющих на изменения в популяциях журавлей и их миграциях. Основными являются юридическая охрана и управление, отсутствие серьезного беспокойства, хорошая кормовая база, а также наличие подходящих мест ночёвок на путях миграции и зимовках. Ежегодное влияние погоды и долговременные климатические изменения привели к сокращению миграционного пути для центрально-европейской популяции, более раннее возвращение гнездящихся пар и смещение мест зимовок в северном направлении.

Эти новые тенденции наблюдаются на обоих миграционных путях в Западной Европе, а также на восточных пролётных путях.

Наконец, увеличение численности журавлей в Западной Европе также является результатом сотрудничества разных организаций. Развитие экологического туризма полезно для развития местной инфраструктуры на крупных местах миграционных остановок.

Это убедительно показывает, что интенсификация сельского хозяйства может успешно сосуществовать с охраной журавлей при надлежащем выполнении природоохранных мер с участием общественности в высоко цивилизованном обществе.

Изменения условий гнездования, миграций, отдыха и зимовки вследствие влияния охраны и погодно-климатических условий суммировано в таблице 7.

Литература

- Белик В.П. 2006. Миграции серого журавля на юге России. — Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). Вып. 2. М.: 118–134.
- Ильяшенко В.Ю. 2012. О распространении тибетского серого журавля (*Grus grus korelovi*). — Орнитологический вестник Казахстана и Средней Азии, 1: 42–47.
- Ильяшенко В.Ю., Беялов О.В. 2011. Новый подвид серого журавля *Grus grus korelovi ssp. n.* (Aves: Gruidae) из Центрального и Восточного Тянь-Шаня. — Русский орнитологический журнал, 20 (экспресс выпуск 687): 1803–1811.
- Ильяшенко В.Ю., Касабян М. Г., Маркин Ю.М. 2008. Морфологическая изменчивость серого журавля – *Grus grus* (Linnaeus, 1758) (Aves: Gruidae). — Журавли Евразии (биология, распределение, миграции), Вып. 3. М.: 50–82.
- Ильяшенко В.Ю. 2011. О систематике серого журавля. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып. 4. М.: 93–103.
- Маркин Ю.М. 2013. Серый журавль в европейской части России. — Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. Вып. 29. Рязань, 118 с.
- Сальви А. 2015. Серый журавль во Франции: изменения за последние четыре десятилетия. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып. 5. М.

- Флинт В.Е. 1987. Серый журавль – *Grus grus* (Linnaeus, 1758). — Птицы СССР. Курообразные, журавлеобразные. Л.: Наука. 266–279.
- Alonso J.A., Alonso J.C. 1999. Colour marking of Common Cranes in Europe. First results of the European database. — *Vogelwelt*, 120: 295–300.
- Alonso J.C., Alonso J.A., Martinez J.H., Avignon S., Petit P. 2003. Wintering Cranes in Spain and France: Agricultural resources favour a northward shift of the winter range. — *Proc. of the 4th European Crane Workshop*, Verdun: 201–207.
- Anzigitova N.V., Kuznetsov E.A., Salvi A. 2003. Common Crane in Northwestern Russia. — *Proc. of the 4th European Crane Workshop*, Verdun: 155–159.
- Boldt A. 2014. Mecklenburg – Vorpommern over the past 40 years. — *Scientific abstracts of the 8th European Crane Conference*, 10–14 Nov. 2014, Gallocanta, Zaragosa, Spain: 18.
- Bridge D. 2010. The Great Crane Project. — UK. Conference programme and Abstract volume of the 7th European Crane Conference. Stralsund: 20.
- Donat R., Prange, H. 2014. Die Kranichrast in Deutschland im Herbst 2013 (Resting of cranes during autumn migration 2013 in Germany). — *Journal AG Kranichschutz Deutschland*. Groß Mohrdorf: 26–33.
- Donat R. 2015. Die Kranichrast in Deutschland im Herbst 2014 (Resting of cranes during autumn migration 2014 in Germany). — *Journal AG Kranichschutz Deutschland*. Groß Mohrdorf: 16–23.
- Fintha I. 1999. Crane research and protection in Hungary with special reference to resting data. — *Proc. of the 3rd European Crane Workshop 1996 and actual papers*. Martin-Luther-Univ. and European Crane Working Group: 139–159.
- Fintha I. 2002/03/04. Yearly reports of crane resting at the Hortobágy National Park, Hungary. — *Kranichzug, -rast und -schutz*. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg. Halle/Saale (Jahresberichte)
- Gill F., Donsker D. 2014. IOC World Bird List (v. 4.4)
- Gorlov P. 2014. Modern changes in the distribution and number of Eurasian Crane in Ukraine. — *Abstracts of the 8th European Crane Conference*, 10–14 Nov. 2014, Gallocanta, Zaragosa, Spain: 51.
- Haase M., Ilyashenko V.Y. 2012. A glimpse on mitochondrial differentiation among four currently recognized subspecies of the Common Crane *Grus grus*. — *Ardeola*, 59 (1): 131–136.
- Hansbauer M., Végvári Z., Harris J. 2014. Eurasian Cranes and Climate change. Will short term gains be followed by long term loss? — *Wetland Intern., IUCN Species Survival Commission Crane Specialist Group*. ICF Baraboo, Wisconsin, 22 pp.
- Hermansson C., Traneving S. 2003. Experience of banding of cranes in Sweden. — *Proc. of the 4th European Crane Workshop*, Verdun: 208–210.
- Ilyashenko E., Markin Yu. 2012. Changes in the Eurasian Crane (*Grus grus*) staging areas distribution in the European part of Russia from 1982 to 2007. — *Cranes, Agriculture and Climate Change*. *Proc. of a workshop organized by the International Crane Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use*. Baraboo, Wisconsin, USA: 77–82.
- Ilyashenko E., Markin Yu. 2013. Results of Questionnaires of 1982 and 2007 on the Eurasian Crane Staging Areas in the European Part of Russia. — *Proc. of the 7th European Crane Conference*. Stralsund 2010, Germany. Groß Mohrdorf: 165–173.
- Johnsgard P.A. 1983. *Cranes of the World*. — Indiana University Press, Bloomington, Indiana, 257 pp.
- Le Roy E. 2013. What has been done in the Champagne-Ardenne to Prevent Crane Damages on Farmlands since 2004. — *Proc. of the 7th European Crane Conference*. Stralsund 2010,

- Germany. Groß Mohrdorf: 53–56.
- Lehn K. 2013. Numbers and Distribution of Common Cranes at Stopover Sites in Lower Saxony. — Proc. of the 7th Europ. Crane Conference, Stralsund 2010. Germany. Groß Mohrdorf: 92–95.
- Leito A., Ojaste I., Truu J., Palo A. 2005. Nest site selection of the Eurasian Crane *Grus grus* in Estonia: An analysis of nest record cards. — *Ornis Fennica*, 82: 44–54.
- Leito A., Keskpaiik J., Ojaste I., Truu J. 2006. The Eurasian Crane in Estonia. — Estonian Univ. Life Sci. Tartu, 183 pp.
- Leito A., Ojaste I., Poeder I. 2013. Monitoring of the Eurasian Crane in Estonia: Methods and Last Result. — Proc. of the 7th European Crane Conference. Stralsund 2010, Germany. Groß Mohrdorf: 141–145.
- Leito A., Ojaste I., Poeder, I. 2013. Monitoring of the Eurasian Crane in Estonia: Methods and last Results. — Proc. of the 7th European Crane Conference, Stralsund 2010, Germany: 141–145.
- Libbert W. 1936. Der Zug des Kranichs (*Grus grus*). — *J. Ornithol.* 84, 297–337.
- Lundgren S. 1999. Breeding areas, population density and reproduction of Common Cranes (*Grus grus*) in the Tranemo area, South Sweden. — Proc. of the 3rd European Crane Workshop Stralsund 1996. Halle/Saale: 19–20.
- Lundgren S. 2013. Current status of the Common Crane in Sweden. Breeding, resting, and colour banding. — Proc. of the 7th European Crane Conference, Stralsund 2010, Germany. Groß Mohrdorf: 16–18.
- Ma, M, Cai, D, Jing, C, Ma, J. 1993. The breeding ecology of Common Crane and Demoiselle Crane in Xinjiang. — *Arid Zone Research*, 10 (2): 56–60.
- Mewes W. 1999. Zur Reproduktion des Kranichs *Grus grus* in Deutschland. — *Vogelwelt*, 120: 251–259.
- Mewes W. 2010. Population development, range of distribution and population density of Common Cranes *Grus grus* in Germany and its federal states. — *Vogelwelt*, 131: 75–92.
- Mewes W. 2012. Why are breeding populations of Eurasian Cranes increasing and spreading in Germany? — Abstracts Internat. Workshop Management of Common Cranes at the Hula Valley, Israel: Past, Present and Future (16–18 Dec. 2012): 9.
- Mewes W. 2014. The development of gathering and resting of cranes in Mecklenburg-Worpommern. – Scientific abstracts of the 8th European Crane Conference (10–14 November 2014, Gallicantu, Zaragosa, Spain): 61.
- Mewes W., Rauch M. 2010. Die Identifizierung brütender Kranichweibchen *Grus grus* anhand ihrer Gelege. (Identification of breeding female Common Cranes *Grus grus* through their clutches). — *Vogelwelt*, 131: 93–102.
- Mingozzi T., Venuto G., Storino P., Urso S., Alessandria G., Arcamone E., Massolo A. 2007. La migrazione della *Grus grus grus* in Italia. — XIV Convegno Italiano di Ornitologia, Trieste 26–30 Settembre 2007.
- Nowald G. 1996. Nahrungspräferenzen des Kranichs während der Herbstrast. — *Vogelwelt*, 117: 153–157.
- Nowald G. 2012. Cranes and people: agriculture and tourism. — Cranes, Agriculture, and Climate Change. Proc. of a workshop organized by the International Crane Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use. Baraboo, Wisconsin, USA: 60–64.
- Nowald G., Donner N., Modrow M. 2012. Influence of climate change on the wintering selection of Eurasian Cranes. — Cranes, Agriculture and Climate Change. — Proc. of a workshop organized by the International Crane Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use. Baraboo, Wisconsin, USA: 55–59.

- Palm V., Ojaste I., Leito A., Elts J. 2013. The Dependence of Spring Arrival and Breeding Success of the Eurasian Crane in Estonia on Climate Variables. — Proc. VIIth Europ. Crane Conference. Groß Mohrdorf: 146–150.
- Politov D. 2014. Population genetic studies of the Common Crane. — Scientific abstracts of 8th European Crane Conference (10–14 November 2014, Gallicanta, Zaragoza, Spain).
- Prange H. 1999. Migration of the Common Crane *Grus grus* in Europe. — Vogelwelt, 120: 301–305.
- Prange H. 2001. Kranichzug, -rast und -schutz 2002. (Crane migration, resting, and protection). Martin-Luther- Univ. Halle-Wittenberg, Halle/Saale, 73 pp.
- Prange H. 2010. The Common Crane (*Grus grus*) in Central Europe: breeding, resting, migration, wintering, and protection. — Aquila, 16/117: 147–165.
- Prange H. 2012. Reasons for changes in crane migration patterns along the West European Flyway. — Cranes, Agriculture and Climate Change. Proc. of a workshop organized by the International Crane Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use. Baraboo, Wisconsin, USA: 35–48.
- Prange H. et al. 2013. Kranichrast im Herbst 2012 in Deutschland (Resting of cranes during autumn migration 2012 in Germany). — Journal AG Kranichschutz Deutschland. Groß Mohrdorf: 45–52.
- Prange H. 2014. Changes on crane migration on the West European Route and their reasons. — Scientific abstracts of VIII European Crane Conference, 10–14 November 2014, Gallicanta, Zaragoza, Spain: 13.
- Prange H. 2016. Kraniche – weltweit (Cranes – worldwide). Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Halle/Saale. ca. 700 pp (in prep.)
- Salvi A. 1999. Crane status in France: breeding, wintering, migration and efforts of conservation. — Proc. of 3rd Europ. Crane Workshop 1996 and actual papers. Martin-Luther-University and European Crane Working Group: 78.
- Salvi A. 2003. Current situation of the Common Crane in France 1996–2003. — Abstracts of the 5th European Crane Conference, Flämslätt, Sweden: 45.
- Salvi A. 2012. Cranes and agriculture in France. — Cranes, Agriculture and Climate Change. Proc. of a workshop organized by the International Crane Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use. Baraboo, Wisconsin, USA: 65–70.
- Salvi A. 2013. Eurasian Crane *Grus grus* Study in France over the last 30 Years: a Review. — Proc 7th European Crane Conference. Stralsund, 2010, Germany. Groß Mohrdorf: 30–37.
- Salvi A. 2014. Current situation of the Eurasian Crane in France and recent evolutions. — Scientific abstracts of the 8th European Crane Conference, 10–14 November 2014, Gallicanta, Zaragoza, Spain: 20.
- Sandvik J. 2010. Results of the colour ringing of cranes in Norway. — Abstracts of the 7th European Crane Conference, Oct. 14–17, Stralsund, Germany.
- Schreiber H., Rauch M. 2001. Ringablesungen im Winter. In H. Prange 2016 (in prep.).
- Tichackova M., Lumpe P. 2014. Ecology and population development of the Eurasian Crane (*Grus grus*) in the Czech Republic. — Scientific abstracts of the 8th European Crane Conference, 10–14 November 2014, Gallicanta (Zaragoza, Spain): 39.
- Tofft J. 2013. Current Status of the Common Crane (*Grus grus*) in Denmark. — Proc. of the 7th European Crane Conference, Stralsund, Germany: 19–21.
- Tofft J. 2014. Kraniche in Dänemark (Cranes in Denmark). In H. Prange 2016. (in prep.)
- Végvári Z., Széll A., Pellinger A. et al. 2010. Migration of the Common Crane (*Grus grus*) in Hungary between 1999–2005. — Aquila, 116–117: 187–194.

- Végvári Z., Hansbauer M., Schulte, B. 2012. The Hortobagy National Park — one of the most important stopover sites for the Eurasian Crane in Europe: changes and threats. — Cranes, Agriculture and Climate Change. Proc. of a workshop organized by the International Crane Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use. Baraboo, Wisconsin, USA: 77–82.
- Voloshina O.N., Basikhin P.V. 2014. Data on autumn assemblies of the Eurasian Crane (*Grus grus*) in the Moscow Region in 2011–2013. — Abstracts of the 8th European Crane Conference (10–14 Nov. 2014, Gallicanta, Zaragosa, Spain): 61.

DISTRIBUTION AND MIGRATION OF THE COMMON CRANE ON THE WEST EUROPEAN FLYWAY

H. PRANGE

Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Germany
E-mail: shartwig.prange@landw.uni-halle.de

Summary

The paper gives an overall view to the distribution and numbers of the Common Crane (*Grus grus*) subspecies. Based on information from Crane Working Groups, from our own experiences and the respective literature, this survey discusses the situation and changes of the crane population in the western part of Europe, particularly in Central Europe. Crane resting has been monitored comprehensively by many volunteers and professionals in several states since the 1980s. The populations are increasing and spreading in most of the European countries. On the West European flyway, there are 350,000 migrating cranes or 50% of the whole *Grus grus* population which includes about 700,000 Common Cranes.

Key words: Eurasian Crane, subspecies, migration routes, number

Introduction

Owing to the cooperation within and between the German and European Crane Working Groups for decades it is possible to discuss quite precisely the data on migration, resting and wintering as well as threats, protection measures and reproduction success. Some results are presented in this paper considering the positive influences of food, climate, habitat restoration, and protection measures. The enormous increase of crane migration along the West European flyway results in high concentrations at several resting sites, which promotes the discussion about how to prevent damage to crops. However, the increase of the crane population and migration emphasizes the possible coexistence of the successful crane protection and intensive agriculture in a highly civilized society.

The co-operation of several ornithological groups in crane work began in Germany in its two former parts in the 1970s. In East Germany, a network has been established between the resting sites since the early 1980s, it is the basis of “Kranichschutz Deutschland” founded after the unification in 1991 in coordination with the crane activities in former West Germany.

The European Crane Working Group was established in 1983 and had its first meeting in Hungary in 1985. The 8th European Crane Conference was held in Galloca, Spain, in November 2014.

Subspecies of the Common Crane (*Grus grus*)

The subspecies Western Common Crane (*Grus grus grus*) and Eastern Common Crane (*G. g. lilfordi*) have been known for many decades (Johnsgard 1983; Flint 1987; Ilyashenko 2011, Gill & Donsker 2014). But there are minor morphological differences between these subspecies based on coloration patterns and body size. This seems to be confirmed by a recent genetic analysis: “The levels of genetic diversity and allelic richness in western and eastern subspecies were shown to be similar,... indicating a poor spatial distribution of genetic diversity” (Politov 2014), however it was done using small number of samples. Therefore, these subspecies are described only by phenotype markings (Haase & Ilyashenko 2012). Questions as to the real existence of two subspecies arise; perhaps there are only minor variations (S. Winter, pers. comm. 2012).

The two new subspecies are described as Transcaucasian Common Crane (*G. g. archibaldi*) in 2009 (Ilyashenko et al. 2008) and as Tibetan Common Crane (*G. g. korelovi*) in 2011 (Ilyashenko & Belyalov 2011, Ilyashenko 2012). The first one can be identified by its black upper head without red spots and other morphological features. The existence of the latter is in question and requires more field work and genetic research.

The Western Common Crane is seen throughout Scandinavia, Central Europe, Finland, the Baltic countries as well as in Belarus, Ukraine and European Russia. There are about 580,000 individuals migrating on the following routes:

- West European Flyway with 350,000 cranes,
- Baltic-Hungarian Flyway with 150,000 cranes,
- East European Flyway with near 70,000 cranes.
- Caucasian and Volga-Iranian Flyways with near 10,000 cranes.

The Eastern Common Crane comprises about 100,000–120,000 cranes and can be separated into two Asian populations:

- The Western Siberian population is breeding east of the Ural Mountain in West Siberia as well as in North and Central Kazakhstan with at least 80,000–100,000 birds.
- The Central and East Asian populations have settled in Central and East Siberia, North China and Mongolia with about 20,000 cranes (meeting of IUNC Crane Specialist Group 2014, Walsrode, Germany).

Both subspecies use several flyways to their wintering areas (Table 1, see in the version in Russian).

Migration in Europe

In Europe cranes migrate along three main flyways from north to southwest and south respectively (Table 2, Figure 1, see in the version in Russian). The migration routes can be crossed and changed from year to year by a smaller portion of birds (Alonso & Alonso, 1999; Prange, 2001, 2012; Hermanson & Traneving, 2003; Leito et al., 2014).

On *the West European Flyway* the passage increased sevenfold from 50,000 to 350,000

Table 2. Origin and destination of the Common Crane flyways

Countries of origin	Scandinavia Poland Germany Baltic countries Finland NW-Russia	Baltic countries Finland NW-European Russia Belorussia	Finland Baltic countries Ukraine Belorussia European Russia	Kazakhstan Siberia Mongolia China
	350,000	150,000	80,000	120,000
Flyways	West-European	Baltic-Hungarian	East-European Caucasian Volga-Iranian	West-Siberian East-Asian
Wintering	→ Germany → France → Spain → NW Africa	→ NW Africa → East Africa → Near East	→ Turkey → Near East → East Africa	→ Middle East → Central Asia → India → China

birds between 1985 and 2014, or by about 20% per year which is more than the yearly reproduction. This flyway is the biggest one worldwide and is used by about 50% of the whole population of Common Cranes (Prange et al. 2013).

The ***Baltic-Hungarian Flyway*** is used by about 150,000 cranes with a threefold increase in three decades or by about 10% per year between 1990 and 2014 (Fintha 1999, 2002-2004, Leito et al. 2006, 2013, Végvári et al. 2010, 2012). In East Hungary the number of resting cranes was up to 142,600 cranes in 2014 (Végvári, pers. com., 2014). Two smaller migration lines in the western direction are running along northern Italy and southern Bavaria with up to 10,000–15,000 birds in autumn coming from the Baltic-Hungarian flyway. They are followed by an increase of wintering cranes in the Camargue (SE- France) (Mingozi et al. 2007, Salvi 2014).

The East-European Flyway is used by at least 70,000 cranes living partly in eastern Finland and in the Baltic countries, as well as in Belorussia, the Ukraine and the north-west and central parts of European Russia (Markin 2013, Ilyashenko & Markin 2013, Leito et al. 2013).

Caucasian and Volga-Iranian Flyways are used by near 10,000 from central and eastern parts of European Russia and West Kazakhstan (Flint 1987, Belik 2006, Markin 2013).

The whole population of the species *Grus grus* consisted of about 700,000 cranes in 2013/14. In general, the main migration routes have not changed over eight decades (Libbert 1936), but regional migration lines are varying within the flyways (Prange 1999, 2010, 2012, Hansbauer et al. 2014, Salvi 2014). Changes are noticed in the migratory behaviour: on the West European Flyway the breeding pairs return in the middle of February, this is 3–4 weeks earlier compared to the 1980s. And on both flyways, the migration time of all cranes is 2–3 weeks earlier everywhere.

Reproduction in Europe

The breeding population in Germany has increased from about 700 pairs estimated in the 1970s to 8,500 (Mewes 1999, 2014), in Sweden from 12,500 in 1980 to 30,000 (Lundgren 1999, 2013), in Norway from 500–750 in 1995 to 5000 (Sandvik 2010, 2014), in Denmark from few pairs to 300 in 2014 (Tofft 2014, *manuscr.*), and in Estonia from about 300 pairs in 1970 to 7500 in 2012 (Leito et al. 2014). Similar increases are known from Poland, Latvia, and Lithuania. A decrease is known at the southern range in Ukraine (Gorlov 2014, *manuscr.*). In Russia the number is stable or slightly increasing (Ilyashenko, Markin 2013).

Central Europe is the northwestern boundary of the unified distribution area with the most breeding pairs in the federal states Mecklenburg-Vorpommern (2013: ca. 4000 pairs) and Brandenburg (ca. 2600) (Boldt 2014).

The breeding density per 100 km² changed in the German breeding regions from 1.7 in 1993 to 5.9 in 2008 (Mewes 2012, Mewes et al. 2013). For example in Mecklenburg-Vorpommern it increased from about 0.7 in 1967 to 16.5 in 2013. In the German federal states with traditional crane breeding, the pair numbers have increased in two decades by 7–8% per year, in the countries with extended breeding there has been a greater increase of 11–15% (Mewes & Rauch 2010, Mewes 2014). In Denmark with only few pairs before, the population has increased by up to 20% per year, owing to reproduction and immigration (Tofft 2013). In Sweden, the increase was 8.2% (Lundgren 2013), and in Estonia it has been > 15% per year (Leito et al. 2005, 2013, Palm et al. 2013).

The reproduction success is better in regions with a low breeding density than in those where the latter is higher. According to an Estonian and East German study the breeding density has decreased for two decades from 0.8–0.9 to 0.4–0.6 juveniles per pair (Leito et al. 2006, 2013; Mewes 1999, 2012, 2014). As a result of this, the proportion of juveniles at the peak of autumn gathering differs at time in Germany between 10–14% compared with 16–18% decades before.

In Central Europe, since the early 1980s crane breeding has spread to the north (about 100 km), south (160 km) and west (250 km). New settlements with few pairs have developed in the Czech Republic — near 40 (Tichackova, Lumpe, 2011) as well as in England — > 12 (Bridge, 2010), in the Netherlands — > 10, and in France — 15 (Salvi 2015).

Resting and Wintering

Regular monitoring at resting sites is organized in Sweden, Germany, France, Spain, Estonia and Hungary since 1980 with experienced co-workers (mostly volunteers). The author of this paper was responsible for the yearly reports of Germany between 1985 and 2012 (Prange 2010, 2012, *in print*). A new organization has transferred the responsibilities to representatives of the counties and federal states (Laender) with one of them preparing the overall view (Donat & Prange 2014, Donat et al. 2015). Simultaneous counts are organized eight times in autumn on fixed weekends: at least once monthly in August, September, November, December and four times in October. In Germany, one third of the autumn roosting sites fulfil the international 1%-criterion, about 80% of all sites are protected by legislation and in reality.

The gathering of indigenous cranes at local sites begins in late July with the non-breeding “summering” birds, followed by the families for the most part in September. Cranes from

the north and the east arrive between the end of August and the end of October. The resting maximum is reached in the second or third week of October. The sleeping sites with small water bodies or disturbances are used as pre-assembly “stopovers” in the evening. With the cranes coming to roost in advanced twilight, these sites need protection status.

The resting areas had 320,000 birds at 150 sleeping sites on 20–22.10. 2012 (Table 3, see in the version in Russian). The resting maximum at 12–13.10.2013 resulted in 348,000 cranes at 198 sleeping sites simultaneously, most of them in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, and Lower Saxony. In 2012, altogether 5% of the cranes used 55% of all sites with below than 1,000 cranes in maximum, but 73% of them were resting at 11.5 % of the sites with more than 5,000 birds (Prange et al. 2013). The same happened in 2013: 58% of the sites were used by 6% of the cranes (< 1,000 cranes), whereas 10% of the sites hosted 70% of the birds (> 5,000 birds) (Donat & Prange 2014). Therefore, most of the cranes are resting in late October at only few sites. This is a problem for several bigger sites which had damage reported.

The increase of migration has also resulted in new stopover sites. In Germany, in 1980 there were 32 sites known, in 2008 about 70 sites were registered and in 2013 198 sleeping sites were counted (Fig. 2, see in the version in Russian).

To estimate the whole migration on the West European Flyway, the peak of birds resting in Germany was added to those counted elsewhere to that date: 13–15 October 2012: 292,000 in Germany, > 2,000 in France, > 1,000 in Spain and about 10,000 (?) in Poland. This resulted in an estimate of at least 310,000 birds on the West European Flyway (Prange et al. 2013).

In autumn cranes prefer to use traditional resting sites, the development at the largest five areas is shown in Table 4 (see in the version in Russian). Enlarged roost capacities have developed in the last two decades by remoistening flood plain meadows in North-eastern Germany and many moors in Lower Saxony, north-western Germany, which encouraged large amounts of cranes to stay four weeks longer in Germany. Two new reservoirs of rivers on the flyway in Thuringia/Saxony-Anhalt with the water running out in autumn are used for up to 50,000 cranes resting outside the breeding range — similar to those in north-eastern France (Salvi 1999, 2003, 2013).

In Central Europe, the spring migration is less obvious than the autumn one. The resting sites are used only by a small number of cranes with exception of the Ruegen-Bock area which is a sea shore barrier between Central and Northern Europe. On their home way, the cranes are very flexible in looking for suitable water bodies where they can stay for one or few nights on the flyway.

The number cranes wintering on the West European Flyway was determined in January 2014 for Spain with 226,000 (Roman et al. 2014) and for France with up to 120,000 cranes (Salvi 2014).

Minor populations also winter in Central Europe (up to 25,000), in Portugal (up to 8,000) and in north-western Africa (< 2,000). The tendency to winter further north on the flyway began in France three decades ago and in Germany two decades ago (Table 5, see in the version in Russian). Therefore, now 60–65% of all cranes winter south of the Pyrenees Mountains compared with 90–95% in the 1970s.

The database Ornitho.eu is gathering the crane observations without selection of

doublings. It presents a current overall view of the course of migration and its variations in the western part of Europe, but it cannot be used for estimating the crane numbers.

Reasons of changes (Tables 6, 7)

Origin of Migration and its Changes on the West European Flyway

The yearly increase of migration since the beginning of the 1990s has been about 20%, which does not correspond with the reproduction rate of about 8%. The flocks are from the northern (about 140,000), the central (100,000) and the north-eastern parts of Europe (100,000 cranes).

More migration from Northeastern Europe is obviously a result of the “agricultural crisis” after the breakdown of the Soviet Union. Planting crops has declined by 40% in European Russia (Ilyashenko & Markin 2013), especially in the Northwest Federal Regions: Republics of Karelia and Komi, Regions of Arkhangelsk, Vologda, St. Petersburg, Murmansk, Novgorod, and Pskov (Anzigitova et al. 2003, Ilyashenko, Markin 2013). Due to the reduced food availability at the resting sites, the crane roost sites and numbers also declined in the Moscow Region (Voloshina & Basikhin 2014). N. Anzigitova wrote in 2012 to the author about the cranes of the Kargopol district of Arkhangelsk Region (61°N, 38°E), which had many barley fields: “It is my understanding that these cranes spend the winter in West Europe”. Great numbers of cranes living north of the 58th degree of latitude are migrating to the west (Ilyashenko & Markin 2012). We think that many cranes changed their migration routes westwards because the border between the flyways had shifted to the east.

Up to the beginning of the 1990s, the relation between the migration to Germany from the east and the north was 30:70%, but since 2000 it has reversed 65:35% (Fig. 3). The cranes from the east come from Poland, the Kaliningrad Region of Russia as well as from parts of the Baltic countries, Finland and north-western Russia, and possibly from western parts of Belorussia.

The flocks from the east are migrating mainly on the central and southern parts of the West European Flyway; those from the north are using predominantly the northern parts. In spring and autumn, there are mostly two higher and some smaller waves in the migration courses. They seem to be caused by different populations and the different migration time of breeding and non-breeding cranes. Compared to the Central European population, those from the far north and east migrate on average earlier in autumn and later in spring — this is known as an “Over-jump-migration”.

On the Baltic-Hungarian Flyway, similar changes in the increase of migration have been reported for Estonia (Leito et al. 2005, 2013, Palm et al. 2013) and Hungary (Fintha 1999, 2002–2004, Végvári et al. 2010, 2012, Végvári 2014 pers. comm.). These cranes are coming from the central and eastern parts of Finland and Estonia as well as from parts of Belorussia, Ukraine and Northwest Russia. But the increase of migration on this route seems to have been slower during the last decade.

The climate influences

Parts of the Central European population winter more in the north than the Scandinavian birds do. Banded cranes discovered in the Rhin-Havel Lowlands in January 2001 were only of German origin (Schreiber & Rauch 2001). Between 1997 and 2007 the mean

migration distances of registered cranes banded in Germany ($n = 388$) decreased from an average of 2,041 to 677 km (Nowald et al. 2012). Large flocks depart from Germany now in December and during mild temperatures in early January. This suggests a great impact of climatic warming (Salvi 2010, Prange 2012, Végvári et al. 2012).

In three decades, the climatic zone has moved 200–250 km northwards (Salvi 2012, 2013). The relation between German and Swedish banded birds was 1.9:1.0 (Nowald et al., in print). Compared with this, it was 4:1 at the Lac du Der Chanteqoc in NE-France in February 2009 (Le Roy 2013). This difference results from the fact that a higher portion of birds from Scandinavia and northeastern Europe migrate to the southern part of the wintering area (Alonso et al. 2003, Roman et al. 2014, J.C. Alonso 2014 email).

The spring arrival of the Central Europe and the southern Swedish breeding pairs is 3–4 weeks earlier compared to former times.

The food situation

The agricultural structure has changed profoundly in several “crane countries”. The enlarged maize cultivation results in better food availability at the resting sites although only 1–2% of the harvest remains on the fields (Nowald 1996, 2012, Prange 2012).

Salvi (2012, 2014) also described a close positive correlation in France between the increase of crane resting/wintering and maize fields between 1955 and 1990. The enhanced maize cultivation since the late 1960s and the new sleeping sites in re-moistened moors in Lower Saxony (Lehn & Niemeyer 2013) are the main factors for the presence of cranes 3–4 weeks longer in autumn in Central Europe as well as for the wintering farther north compared to earlier decades (Prange 2012, 2014).

Table 6. Changes in crane breeding, migration, resting and wintering as a complex biological, public and management phenomenon (Prange 2012)

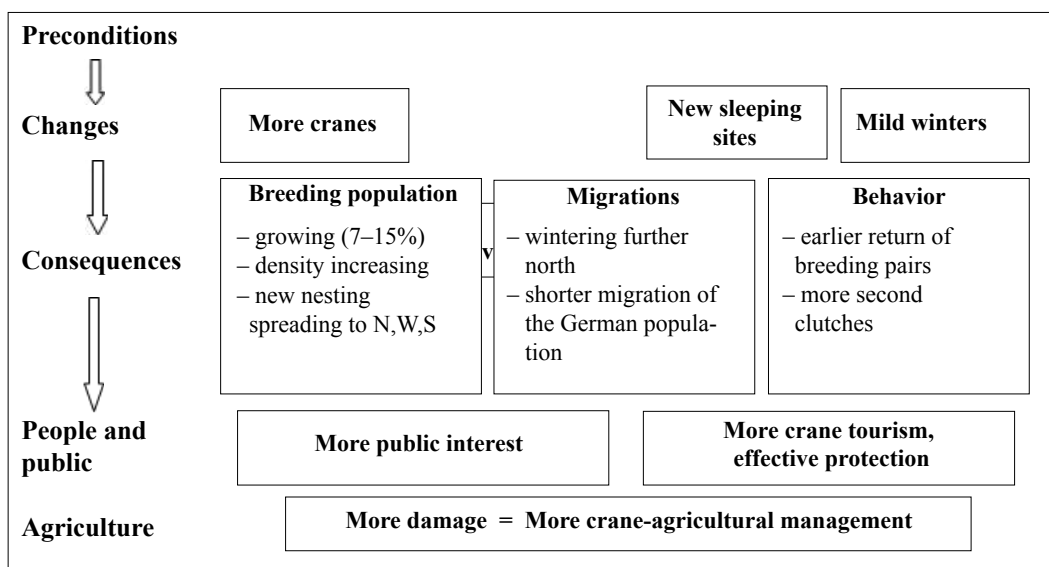


Table 7. Changes on the West European route as the result of protection, improved resting and wintering conditions as well as of climatic influences

<p>1. Breeding pairs</p> <ul style="list-style-type: none">– the breeding area in Germany has spread to the west (250 km), north (100) and south (100);– the return of the breeding pairs to Central Europe is four weeks earlier (middle of February),– reproduction decreases in densely populated areas: 1985 = 0.8–0.9 compared with 2013 = 0.4–0.6 juv./pair with breeding trial;– the cranes learned to find new breeding sites in the open agricultural landscape;– fast developing population is known in Denmark, small populations are in the Czech Republic, in France, the Netherlands, and in England.
<p>2. Migration</p> <ul style="list-style-type: none">– the migration distance of the German population is reduced (median: 1990 = 2041, 2013 = 611 km);– the migration from the east has increased since the early 1990s (+ 50,000);– new small migration lines from east to west developed in North Italy and South Bavaria (3,000–10,000).
<p>3. Resting and wintering</p> <ul style="list-style-type: none">– more and larger gathering and resting sites came into being (1980 = 30, 2005 = 70, 2013 = > 170);– wintering takes place further north on the flyway (France up to 120,000, Germany up to 20,000);– “jump”– migration of the Scandinavian population above the Central European population is usually:<ul style="list-style-type: none">– relation of German to Swedish ringing activities (1,256 and 654, resp.) – 1.9 : 1;– relation in January at Lac du Der – 4 : 1 = more Swedish cranes migrating to south;– (little) damage is ascertained at several resting sites;– the last big flocks depart later out of Germany and shift to December/January.
<p>4. More food in the western part of Europe because of increased maize cultivation.</p>
<p>5. New sleeping sites developed on remoistened moors/wetlands and new reservoirs (France, Germany), and as a result of protection measures.</p>
<p>6. Better protection, but new risks</p> <ul style="list-style-type: none">– legislation is realised at 80% of the sites and 90% of the cranes at roosts are protected;– risks owing to technical systems (power lines, wind power stations) as well as to native factors and immigrated predators (racoons);– activities of some agrarian lobbies against cranes at big resting sites.
<p>7. Public and media attention</p> <ul style="list-style-type: none">– public and media awareness for cranes is developed and most useful for protection;– many observation points and more information for people;– many exhibitions, meetings and lectures are usually at the bigger resting areas.

The damage to agriculture and protective measures

In many European countries the crane is considered the leading bird of the moist damp areas. As a result, about 80% of the bigger roosts are officially protected in Germany where about 90% of the migrating cranes sleep.

In spite of this progress, problems remain. While not a significant factor in the European Union, hunting disturbs crane migration in other countries. Everywhere flocks are being actively expelled from agricultural fields. In Germany as a rule, farmers do not get any compensation except of very evident damage. But this is without importance where an appropriate crane-agricultural management is in use. A new problem arises from rapid growing of wind power stations which should not be built within a few kilometres around the traditional roosting sites. Several local crane working groups present conclusions considering the different interests and positions.

Damage to agriculture has been under discussion as long as cranes are feeding in cultivated fields. Most vulnerable are small planted grain fields as well as cabbage, peas, and potatoes located near resting sites. Crane feeding had the following relations to cultivations in the 1960/70s (3,060 ha observed; high relation = preferred fruits): cabbage 8:1, maize stubble 5:1, grain stubble 3:1, potatoes 2.5:1, winter grain in spring 1:1, rape 1:2, ploughed fields 1:4, grassland 1:8 (Prange 1973). Non-breeding groups sometimes damage maize fields in May by pulling out the little plant with its seed.

Effective crane-agricultural management requires leaving the maize stubble unploughed for a longer time, early new sowing of the winter crop (maybe with little more seed) and protection of sensitive cultivations with chasing. "Artificial feeding" is useful in special situations. It can protect new crop fields partly and promote cooperation with farmers. It should be done on stubble fields, but not for a longer time on meadows which can be damaged.

Conclusion

The synopsis in Table 6 illustrates the complex system of factors responsible for the changes in the crane population and migration. The main factors of changes are protection in law and management, the absence of severe disturbances, good food availability as well as suitable roost sites during migration and wintering time. The yearly climatic influences and their long-term changes result in shorter migration distances of the Central European population, in an earlier return of the breeding pairs and in an increased wintering in more northern direction on the routes.

These new traditions have been observed to manifest on both migration routes in Western Europe as well as in eastern flyways, too.

Finally, the increase of the crane population in the western part of Europe is also a result of the readiness of all parties concerned to cooperate. It can be useful for the local infrastructure at big resting sites and by nature tourists. It convincingly shows that an intense cultivation of land can be consistent with the successful execution of protective measures necessary under strong public perception in a highly civilized society.

The changes of crane breeding, migration, resting and wintering conditions as well as of protection and climatic influences summarizes the Table 7.