

## ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ БЕЛОГО АИСТА В УКРАИНЕ В 1994–2003 ГГ.

В.Н. Грищенко

**Number dynamics of the White Stork in Ukraine in 1994–2003. - V.N. Grishchenko. - *Berkut*. 13 (1). 2004.** - White Stork is a convenient species for the analysis of patterns of population dynamics. Moreover, reasons of general and synchronous number increasing remain in many respects not clear. In Ukraine number dynamics of the species is influenced by two factors during many years: general changes in numbers and continuing expansion of the White Stork to the east. Therefore trends differed in east regions and in other parts of the country. In Ukraine in 1992 has started the program of monitoring of the White Stork population. Ornithologists and voluntary helpers take part in observations. Data are obtained on the net of constant study plots in different regions. They let control breeding success and number dynamics in the country. In total the information from 134 plots in 22 regions of Ukraine is obtained in 1992–2003. On 63 from them observations were carried out during 3 and more years, on 15 ones – during 10–12 years, on 1 – 17. Since 1994 the obtained data are sufficient for the analysis of number dynamics. Considered ten years cover the period between Vth (1994–1995) and VIth (2004–2005) International White Stork Censuses. For the analysis of population dynamics the average increment of numbers on study plots in % were used. Since 1994 the increase of number permanently rose (Fig. 1). Maximum of increasing was registered in 1996 and 1998. In 1997 number of the White Stork has sharply decreased. This year was catastrophic for the species almost in whole Europe. It was caused by bad conditions during wintering and spring migration. Already the next year population was completely restored and number increasing continued. Since 1999 rate of growth began to decrease and last years population was stabilized. Comparison of dynamics of number increasing in three large regions of Ukraine (Fig. 2) shows that this process has firstly started in North-East Ukraine, the greatest increase of number was registered also here. In 1994–1998 numbers changed in all three regions synchronously. Later this synchronism was reduced and last years changes went discordantly. Ceasing of number increasing after 2000 was registered also in other countries, for example in Germany. Expansion of the White Stork has wave-like pattern. One of such waves in fact was traced during the period of observations. This wave has started in Ukraine with number increasing early in 1990s. Enlargement of the breeding range was observed in east regions of the country. At the same time the expansion lived up in Russia. General questions of expansion and number increasing of the White Stork are discussed. In Ukraine the number increased first of all and to a greatest extent in optimal habitats with low population density. Expansion of the White Stork in East Europe can be considered as filling of “faunistic emptiness” remaining in North Palearctic after the last glaciation. The expansion is vectorial. In East Europe it goes to the east, a lesser degree – to the north, but not to the south. This phenomenon can be connected with genetic determination of direction of young birds dispersal in population near the east border of the breeding range. Such “directed” population can be formed by the natural selection. Mechanism is similar to genetic control of partial migration well studied by P. Berthold and colleagues. If different directions of dispersal are equal for the population, existing various genetic programs of dispersal will remain in the same ratio. But if one of the directions give a preference in breeding success, the part of birds with this variant of the program will increase. “Vector of expansion” can be predetermined also by other factors. For example, dispersal goes on the way of “minimum resistance”, on areas having favourable conditions for breeding but with low population density of storks or full absence of them. At last, combination of endogenous and exogenous control of dispersal is possible. Breeding success of the White Stork is higher in east part of the breeding range: in Ukraine (the Dnieper area and eastwards from this river) and in many regions of Russia. This fact explains a well known contradiction: storks continued advance to the east in spite of number decreasing of the species and depression of populations in many countries. The east part of breeding range are all-sufficient for the expansion: high breeding success and predominant direction of dispersal create the necessary prerequisites for further moving eastwards in spite of the situation in other parts of the breeding range. In Ukraine the negative correlation between population density and breeding success of the White Stork was not found. Probably ecological capacity of environment is far from the saturation and population density is not a limiting factor. It creates prerequisites for further number increasing. Only on one large area in Ukraine considerable number decreasing of storks was noted: they almost stopped breeding in Chernobyl exclusion zone in 1990s. But it is connected not with population trends. This area became unsuitable for the White Stork because of evacuation of people and desolation of agricultural lands. Close correlation between changes of numbers and breeding success was found (Table 2). It means, that dynamics in both cases are caused by the same factors. First of all these are conditions in wintering area. Their influence on eastern population of the White Stork is discussed. It is supposed that reasons of its rise are also connected with African wintering grounds. May be global



climate changes in Africa have caused the improvement of food supply for wintering storks. It promoted increasing the survival rate and breeding success and was an impuls for synchronous changes in numbers on the territory of whole breeding range of the European subspecies. Number of White Stork in Ukraine in 2003 is estimated at least in 25000–30000 breeding pairs. [Russian].

**Key words:** White Stork, *Ciconia ciconia*, Ukraine, number dynamics, breeding range, expansion, dispersal.

**Address:** V.N. Grishchenko, Kaniv Nature Reserve, 19000 Kaniv, Ukraine; e-mail: vgrishchenko@mail.ru.

## 1. Введение

Белый аист (*Ciconia ciconia*) – широко распространенный и общеизвестный в Украине вид. Современная восточная граница его устойчивого ареала проходит через Луганскую, Донецкую, Запорожскую области, Северо-Восточный Крым. Это сравнительно неплохо изученный вид, тем не менее, именно он задает немало загадок. С другой стороны, возможность быстрого сбора массового материала делает белого аиста удобным модельным видом для изучения закономерностей динамики популяций.

Одна из загадок белого аиста – начавшийся в конце 1980-х – начале 1990-х гг. практически по всему ареалу быстрый рост численности. Тенденция ее динамики изменилась буквально на глазах. Продолжавшееся долгие годы падение численности на большей части ареала сменилось повсеместным ростом. Причем численность стала расти даже в тех высоко индустриализованных странах Западной Европы, где она сокращалась столь стремительно, что белый аист оказался на грани исчезновения (см. Schulz, 1994, 1999a, 1999b; Грищенко, 2000a).

Сопоставление версий объяснения причин роста численности белого аиста в различных странах, в каждом отдельном случае звучащих просто и вполне убедительно, создает впечатление, что все эти “простые объяснения” на самом деле ничего не объясняют, и мы лишь делаем вид, будто понимаем, что происходит. На протяжении 5–10 лет начался синхронный рост численности (в некоторых странах весьма быстрый) на огромной территории от Пиренейского полуострова до Средней Азии, у двух разных подвидов, географические популя-

ции которых имеют различные пути пролета и места зимовки. По всей видимости, мы имеем с действием глобальных популяционных механизмов, которые остаются еще мало изученными (Грищенко, 1996a). Цель данной работы и состоит в том, чтобы хоть немного приблизиться к их пониманию.

Пока все более или менее ясно лишь с западной популяцией европейского подвида *C. c. ciconia* (аисты, мигрирующие через Гибралтар и зимующие в Западной Африке). Быстрый рост ее численности связан с улучшением условий зимовки благодаря прекращению длительного периода засухи в зоне Сахеля и кормовой базы в местах гнездования (Schulz, 1994, 1999a). С восточной популяцией (аисты, мигрирующие через Ближний Восток\* и зимующие в Южной и Восточной Африке) все сложнее. Ее рост не так легко связать с улучшением кормовой базы на местах зимовки. У восточной популяции они занимают огромную территорию в разных климатических зонах, и птицы могут широко кочевать в поисках благоприятных условий (Schulz, 1988, 1999a). Нельзя назвать однозначно благоприятным для аистов и экономический спад в странах Восточной Европы, как это предполагается (Schulz, 1999a). Во-первых, условия в разных странах и регионах очень различны, во-вторых, действие этого фактора нелинейно. Например, чрезмерный выпас на лугах значительно ухудшает кормовую базу, но полностью заброшенные луга зарастают бурьяном и кустарником, что для аистов еще хуже. Оптимальным для

\* Классическое определение восточной популяции как мигрирующей через Босфор устарело – часть аистов летит вдоль восточного побережья Черного моря.



них является умеренное использование сельхозугодий и поддержание динамики растительности на лугах через сенокосные или выпас.

Требуется объяснения и синхронность роста численности в западной и восточной популяциях. Синхронность изменений численности на удаленных друг от друга территориях Х. Вероманн (1990а) вообще считал характерной для белого аиста, поскольку успешность размножения в большей степени зависит от условий зимовки, чем от ситуации в местах гнездования, однако речь у него шла об одной лишь восточной популяции.

Впрочем, следует иметь в виду, что в различных регионах Европы, населенных птицами восточной популяции, рост численности отмечался и раньше. Например, в Польше при снижении общей численности в ряде воеводств она оставалась стабильной или даже возрастала (Profus et al., 1989; Jakubiec, Profus, 1990). Рост численности популяции в целом начался после того, как эта тенденция стала преобладающей.

На примере белого аиста хорошо видна важность знания закономерностей динамики популяций. Наша неспособность прогнозировать изменения их численности приводит, в частности, к неправильному выбору приоритетов в охране природы и нерациональной трате сил и средств. В целом ряде стран Западной Европы на протяжении нескольких десятилетий колоссальные суммы были затрачены на проекты по искусственному разведению и выпуску белых аистов в природу (нем. – Auswilderung). Однако только в Швейцарии такая работа увенчалась полным успехом. Исчезнувшая к 1949 г. популяция была восстановлена искусственным путем благодаря многолетним усилиям М. Блэша и его коллег (Bloesch, 1975, 1980, 1989; Geroudet, 1978; Boettcher-Streim, 1986; см. также Грищенко, 1996б). После этого подобные работы начались во Франции (Gangloff, Gangloff, 1986; Schierer, 1986; Gangloff et al., 1989), Германии (Epple, Hölzinger, 1986; Müller, Schneble, 1986; Her-

zig, 1989), Голландии (Jonkers, 1989; Vos, 1989; Koopman, 1995; van der Have et al., 1999), Швеции (Jernelöv, Kossmann, 1984; Kirchberg, 1996; Cavallin, 1999), Бельгии (Kesteloot, 1989), Италии (Ballasina, 1999; Bert, 1999). Однако в этих странах реинтродукция уже не оказала существенного влияния на природную популяцию (за исключением разве что Эльзаса (Франция) и Голландии), поскольку вскоре начался естественный рост ее численности. “Проектные” аисты растворились среди “диких” (в немецких публикациях в данных по численности принято разделять Projektstörche и Wildstörche). Например, во Франции с 1984 г. по 1995 г. численность белого аиста выросла на 830%, отмечено расселение птиц из других стран (Duquet, 1999). В Германии с 1992 по 1993 гг. численность увеличилась почти на 700 пар. Попытки вырастить такое количество птиц в питомниках потребовали бы миллионных затрат и многолетней упорной работы (Schulz, 1994). Расселение пошло естественным путем без каких-либо “инвестиций” в этот процесс. В Швейцарии в начале 1990-х гг. в связи с естественным ростом численности было решено прекратить работы по реинтродукции и закрыть имевшиеся станции по разведению аистов (Enggist, 1999).

Природа поддержала скептиков, выразивших сомнения в природоохранной эффективности этих работ и указывавших на несомненную опасность их для природных популяций – изменения в генетике, поведении, зависимость от людей и т. п. (Löhmer, Schulz, 1989; Schulz, 1989; Löhmer, 1993). К тому же оказалось, что выращенные в неволе и выпущенные в природу аисты могут препятствовать гнездованию “диких” птиц, тем самым не поддерживая природную популяцию, а усложняя ее восстановление (Schulz, 1994). Нельзя, конечно, сбрасывать со счетов, что в ходе реализации подобных проектов была отработана методика и накоплен немалый опыт разведения и реинтродукции находящихся под угрозой птиц, но все же можно было бы больше средств



использовать на сохранение и восстановление биотопов, защиту аистов и других птиц от гибели на ЛЭП, постройку искусственных гнездовых и защиту гнезд и т. п.

В советской части Украины первый широкомасштабный учет численности белого аиста был проведен в 1931 г. (Кришталь, 1931), результаты которого были опубликованы, к сожалению, лишь спустя 60 лет (Серебряков, Габер, 1990; Серебряков и др., 1990). I Международный учет аистов в 1934 г. проводился только в западных областях, не входивших в то время в состав СССР (Wodzicki, 1935; Hrabar, 1939–1942). Последующие международные учеты проводились в 1958, 1974, 1984 гг. Из них полноценные данные, пригодные для сравнения, были собраны лишь в 1974 г. (см. Смогоржевський, 1979). Результаты учетов по Украине в 1984 г. (Лебедева, 1986\*) и особенно в 1958 г. (Лебедева, 1960) оказались сильно заниженными. В 1987–1988 гг. учет численности был проведен в ходе акции “Год белого аиста” (Серебряков и др., 1989, 1990; Грищенко и др., 1992). В дальнейшем для анализа динамики численности нами использовались данные учетов в 1974 г. и 1987–1988 гг., как наиболее полных.

## 2. Материал и методика

Материал был собран в ходе работ по программе мониторинга популяции белого и черного аистов в Украине (Грищенко, 1994, 1999; Grishchenko, 1999b).

Для прослеживания динамики численности белого аиста идеальным было бы проведение ежегодных полных учетов. Такие учеты проводятся в ряде стран Европы, например, в Германии, Чехии, Словакии. Этот метод дает наиболее полную и надежную информацию, но в условиях Украины использовать его нереально. Мы пошли другим путем – регулярный сбор данных о численности и успешности размно-

жения на сети пробных участков. За основу была взята организация работы по программе мониторинга хищных птиц и сов в Европе, которую проводит университет им. Мартина Лютера в г. Галле (Германия) (Mammen, Stubbe, 1996; Stubbe, 1996 и др.).

Такой постоянный мониторинг дает более надежную характеристику состояния популяции, чем периодические, пусть даже широкомасштабные и полные, учеты. Они могут исказить картину, если приходится на годы со значительными колебаниями численности, не имеющими связи с долговременными тенденциями (Вероманн, 1990б). Так, если бы международная перепись белого аиста проходила в 1997 г., а не в 1994–1995 гг., результаты ее были бы несколько иными.

Сбор данных по программе мониторинга популяции белого аиста в Украине начался в 1992 г. Проводятся наблюдения как лично автором, так и добровольными участниками. Всего в наблюдениях принимали участие более 100 человек – научные работники, орнитологи-любители, учителя, студенты, школьники, работники сельского хозяйства и даже один священник. Площадь участков составляет в большинстве случаев от нескольких десятков до нескольких сотен квадратных километров. Суммарная их площадь более 57,5 тыс. км<sup>2</sup>. Под наблюдением находилось от 3–5 (обычно в степной зоне, где плотность гнездования белого аиста низкая) до нескольких десятков гнезд. В нескольких случаях учеты проводились на территории целых районов. Динамика численности определялась на постоянных участках с неизменной площадью, при увеличении площади участка сравнение проводилось для прежней территории.

Всего за период 1992–2003 гг. получены данные со 134 пробных участков в 126 районах 22 областей Украины. Есть как многолетние наблюдения, так и сведения за единичные годы. По 63 участкам имеются данные не менее чем за 3 года, по 15 – за 10–12 лет, по 1 – за 17.

\*К тому же в работе М.И. Лебедевой (1986) числа в таблице оказались не на своих местах.



Таблица 1

Средний прирост численности белого аиста в Украине по годам  
Average increase of White Stork number in Ukraine by years

| Год  | n  | M ± se      | Lim          |
|------|----|-------------|--------------|
| 1994 | 21 | 1,0 ± 2,1   | -20,0 – 28,6 |
| 1995 | 22 | 6,7 ± 4,1   | -25,0 – 66,7 |
| 1996 | 26 | 13,7 ± 2,9  | -9,1 – 42,9  |
| 1997 | 28 | -11,1 ± 2,4 | -33,3 – 12,5 |
| 1998 | 33 | 16,3 ± 3,6  | -33,3 – 66,7 |
| 1999 | 39 | 5,0 ± 2,8   | -25,0 – 66,7 |
| 2000 | 38 | 6,5 ± 2,9   | -18,2 – 66,7 |
| 2001 | 38 | 1,4 ± 2,6   | -27,3 – 57,1 |
| 2002 | 40 | 0,1 ± 2,5   | -27,3 – 50,0 |
| 2003 | 38 | 0,7 ± 1,8   | -28,6 – 33,3 |

Пока получено слишком мало данных по ряду областей – Тернопольской, Ивано-Франковской, Одесской, Николаевской, Донецкой, совсем отсутствует информация для Запорожской, Луганской областей и АР Крым. Из регионов хуже всего представлены юг и восток Украины. Это связано со сложностью сбора репрезентативных данных – из-за низкой плотности гнездования здесь белого аиста мониторинговые участки должны быть очень большими. Однако численность вида в этих регионах низка, и основные популяционные тенденции зависят от ситуации на других территориях.

Собираемые в ходе работ по программе мониторинга сведения охватывают основные места гнездования белого аиста и в совокупности дают достаточно репрезентативную картину как для Украины в целом, так и для нескольких крупных регионов. Созданная сеть пробных участков дает возможность держать под контролем украинскую популяцию белого аиста.

Следует отметить, что закономерности динамики численности носят статистический характер, и анализировать их можно лишь на достаточно обширном материале. Тенденции могут кардинально различать-

ся даже в соседних населенных пунктах. Например, пробный участок Мутин (Сумская область), на котором я провожу мониторинговые наблюдения с 1992 г., включает 3 села. В Мутине и Новомутине шел практически непрерывный рост численности. За годы наблюдений она выросла примерно в три раза. При этом в третьем селе – Прилужье, расположенном в тех же условиях в долине р. Сейм, оставалось стабильно 2 гнезда, лишь менялось их расположение. Только в 1996 г. молодые птицы построили там третье гнездо, размножение было неуспешным, в дальнейшем это гнездо не занималось. С другой стороны, в с. Монастырец (Львовская область) непрерывный рост численности аистов отмечается с 1989 г. (данные Е.С. Бадецкой, рис. 3ж), хотя на западе Украины преобладающей эта тенденция стала лишь через несколько лет. Во все годы наблюдений отмечались как положительные, так и отрицательные значения прироста (табл. 1).

Достаточный для анализа динамики численности материал мы имеем с 1994 г., таким образом собранные данные охватывают период в 10 лет. Помимо всего прочего этот временной отрезок интересен тем, что он покрывает промежуток между V (1994–1995 гг.) и VI (2004–2005 гг.) Международными учетами белого аиста.

### 3. Результаты

#### 3.1. Динамика численности по Украине в целом

Для анализа динамики популяции мы использовали прирост численности (выражаясь математическим языком, это первая производная от численности).

Как видно из графика (рис. 1), прирост численности изменялся на протяжении 10 лет весьма значительно. Статистические параметры выборки приводятся в таблице 1. С 1994 г. прирост численности быстро увеличивался, достигнув максимума в 1996 и 1998 гг. “Провал” в 1997 г. объясняется

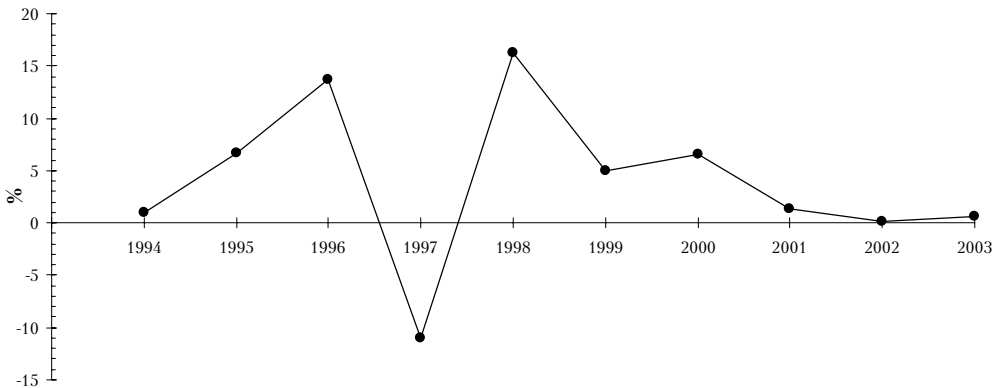


Рис. 1. Динамика среднего прироста численности белого аиста в Украине.

Fig. 1. Dynamics of average increase of White Stork number in Ukraine.

тем, что этот год был катастрофическим для белого аиста по всей Европе. Это связано с неблагоприятными условиями на местах зимовки в Африке и на путях пролета на Ближнем Востоке. Наблюдатели за весенней миграцией птиц в Израиле отмечали необычно низкую численность белых аистов (U. Peterson, личн. сообщ.). То есть часть их вообще осталась на местах зимовки. К тому же миграцию аистов очень задержали затяжные холода и дожди на террито-

рии Малой Азии и Ближнего Востока. В результате всего этого – снижение численности и крайне низкая успешность размножения белого аиста практически по всей Европе (Грищенко, 1998а). Значительная задержка аистов в Израиле, Сирии и Турции подтверждается спутниковой телеметрией (Kaatz, 1999). В Украине успешность размножения в 1997 г. была самой низкой за все годы мониторинга (рис. 4). Численность белого аиста на пробных площадках

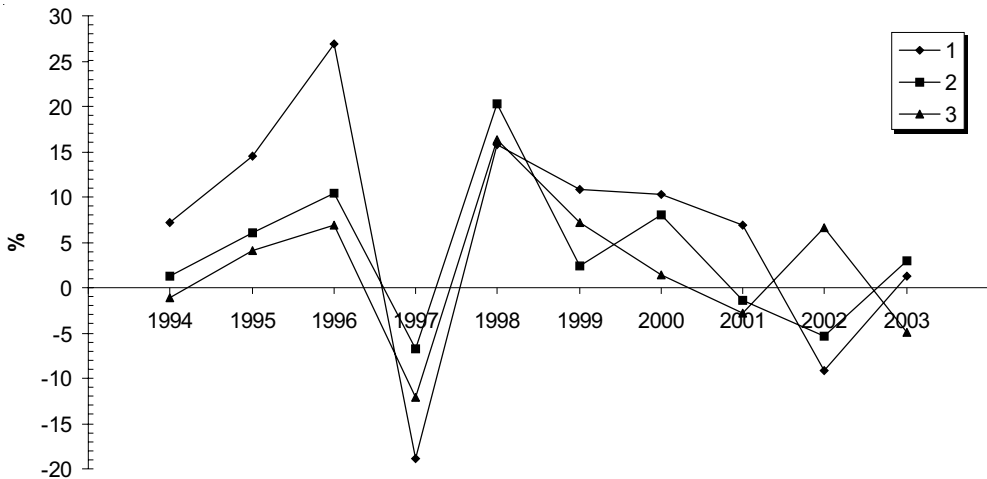


Рис. 2. Динамика среднего прироста численности белого аиста в отдельных регионах: 1 – Северо-Восточная Украина, 2 – Среднее Приднепровье, 3 – Западная Украина.

Fig. 2. Dynamics of average increase of White Stork number in some regions:

1 – North-East Ukraine, 2 – Middle Dnieper area, 3 – West Ukraine.

уменьшилась в среднем на 11 %. Однако уже в следующем 1998 г. она не только полностью восстановилась, но и последовал дальнейший ее прирост. Это подтверждает катастрофический характер снижения численности в 1997 г. С 1999 г. темпы роста численности белого аиста в Украине начали уменьшаться, а в последние годы наметилась тенденция к стабилизации популяции. В 2002 и 2003 гг. средний прирост был почти равен нулю.

### 3.2. Динамика численности в различных регионах

Большой интерес представляет сравнительный анализ изменений численности по отдельным регионам. Собранная нами информация позволяет провести такой анализ для трех больших регионов – Западная Украина (8 западных областей), Среднее Приднпровье (приднепровские части Киевской, Черкасской, Полтавской, Кировоградской и Днепропетровской областей), Северо-Восточная Украина (Черниговская, Сумская области и большая часть Полтавской области).

Во всех трех регионах также отмечалось постепенное увеличение прироста с максимумом в 1996 и 1998 гг. и “провалом” в 1997 г. (рис. 2). После этого скорость повышения численности начала уменьшаться.

Сравнение динамики прироста по трем регионам позволяет сделать ряд интересных выводов.

1. Рост численности раньше всего начался на северо-востоке, позже всего – на западе.

2. Наибольший рост отмечен на северо-востоке, наименьший – на западе. В Северо-Восточной Украине было всего 2 года с отрицательным приростом, в Среднем Приднпровье – 3, в Западной Украине – 4.

3. Амплитуда колебаний прироста в Северо-Восточной Украине больше, чем в Западной и Приднпровье.

4. В 1994–1998 гг. изменения численности во всех трех регионах происходили

синхронно, в 1999 г. степень этой синхронности уменьшилась, а в последние годы колебания пошли вразнобой.

### 3.3. Динамика численности на отдельных пробных площадках

Характер динамики численности на отдельных участках существенно различается. Можно выделить несколько основных типов динамики:

1) стабильность с флуктуациями численности (рис. 3а, средний прирост  $1,4 \pm 5,7$  %, коэффициент линейной регрессии 0,02);

2) стабильность с некоторым снижением численности (рис. 3б, средний прирост  $-1,7 \pm 2,7$  %, коэффициент линейной регрессии  $-0,29$ );

3) стабильность с некоторым повышением численности (рис. 3в, средний прирост  $3,3 \pm 5,7$  %, коэффициент линейной регрессии 0,38);

4) быстрое повышение численности с продолжительными периодами прямолинейного роста (рис. 3г, средний прирост  $11,5 \pm 4,0$  %, увеличение численности за 12 лет в 3,1 раза, коэффициент линейной регрессии 1,80);

5) быстрый рост численности короткими “скачками”, чередующимися с периодами стабилизации (рис. 3д, средний прирост  $12,6 \pm 7,7$  %, увеличение численности за 12 лет в 3,0 раза, коэффициент линейной регрессии 0,56);

6) “лесенка” – годы с ростом численности чередуются с годами стабилизации, рост идет “мелкими шажками” (рис. 3е, средний прирост  $8,1 \pm 5,0$  %, увеличение численности за 11 лет в 2,4 раза, коэффициент линейной регрессии 1,06);

7) медленное повышение численности (рис. 3ж, средний прирост за 11 лет  $4,4 \pm 3,1$  %, за 16 лет –  $10,6 \pm 2,6$ , увеличение численности за 12 лет в 1,5 раза, за 17 лет – в 4,0 раза, коэффициент линейной регрессии за 12 лет 0,72, за 17 – 1,15).

Общей чертой для всех этих типов является то, что более или менее продолжитель-

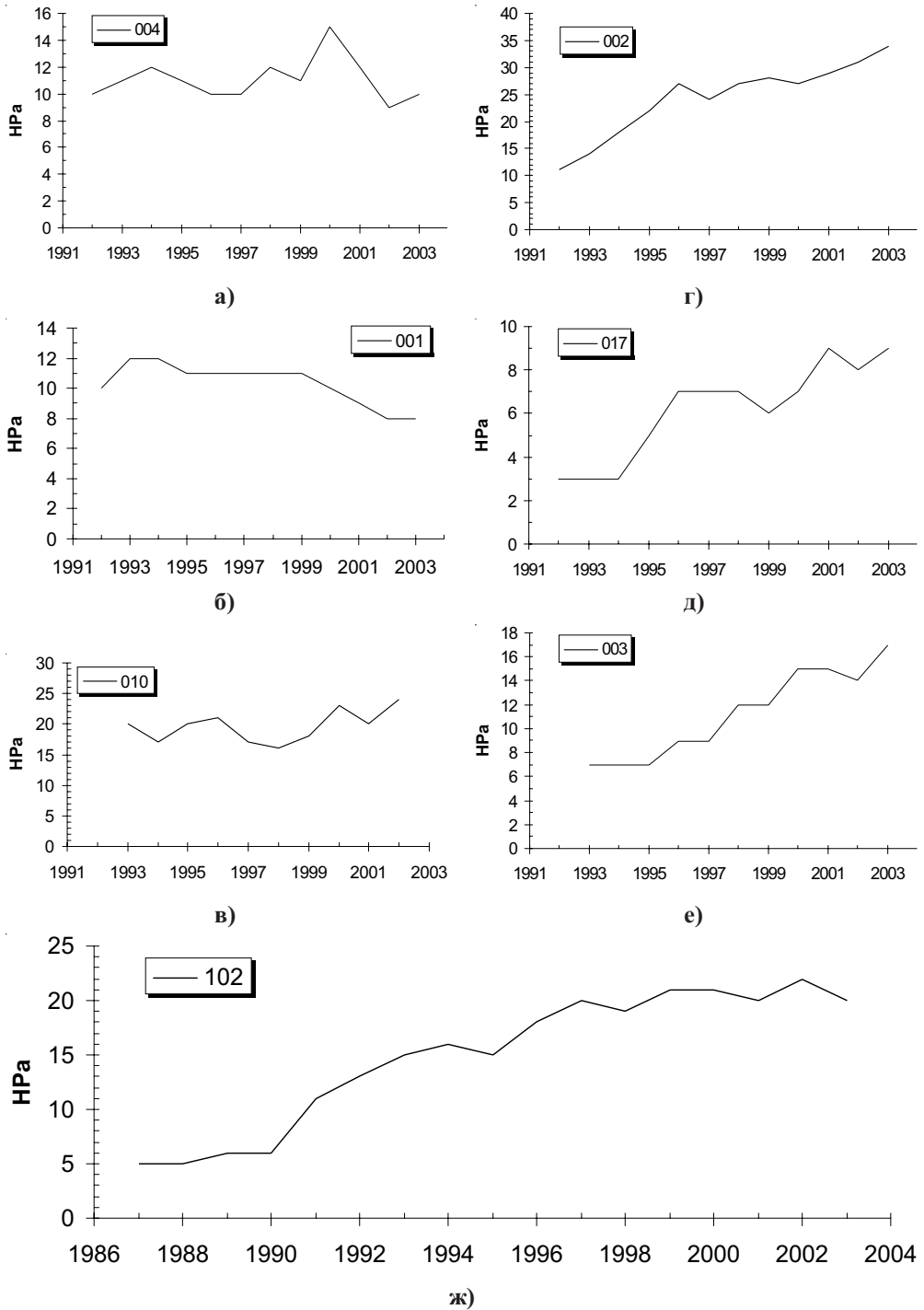


Рис. 3. Характерные типы динамики численности на отдельных пробных участках.  
 Fig. 3. Patterns of number dynamics on separate study plots.

НРа – количество пар, занимающих гнезда (number of pairs occupying nests).



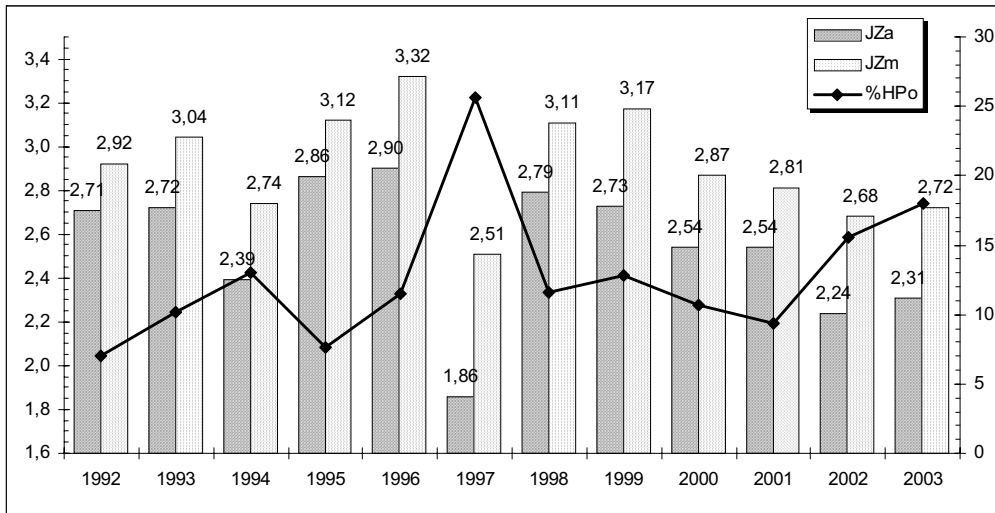


Рис. 4. Успешность размножения белого аиста в Украине в 1992–2003 гг.

Fig. 4. Breeding success of White Stork in Ukraine in 1992–2003.

JZa среднее к-во слетков на размнож. пару

mean number of fledged youngs per breeding pair

JZm среднее к-во слетков на успешную пару

mean number of fledged youngs per successful pair

%HPo доля неуспешных пар в %

part of unsuccessful pairs in %

ные периоды изменения численности чередуются с периодами стабилизации. Варианты быстрого роста отличаются картиной динамики и параметрами, но примерно равноценны по конечному результату.

Наиболее интересный вариант – устойчивый прямолинейный рост (рис. 3г). Отмечен он в долине р. Сейм в Сумской области – оптимальном для белого аиста биотопе с низкой плотностью популяции.

Таблица 2

Корреляция между приростом численности и параметрами успешности размножения белого аиста в Украине  
Correlation between increasing rate and parameters of breeding success in Ukraine

| Параметр | r     | p       |
|----------|-------|---------|
| JZa      | 0,90  | < 0,001 |
| JZm      | 0,86  | 0,001   |
| %HPo     | -0,73 | < 0,02  |

### 3.4. Связь между приростом численности и успешностью размножения

Х. Вероманн (1990а), проанализировав закономерности динамики численности аистов в Европе, отмечал, что наибольшие колебания численности совпадают с изменениями в результатах гнездования. В Украине прослеживается тесная связь между величиной ежегодного прироста популяции и параметрами успешности размножения. Это хорошо видно уже при простом сравнении графика изменения прироста (рис. 1) и диаграммы динамики успешности размножения (рис. 4). Корреляция со всеми тремя используемыми параметрами очень тесная (табл. 2).

## 4. Обсуждение

Анализ динамики численности белого аиста в Украине представляет большой интерес и вместе с тем немалую сложность в связи с тем, что влияние на нее оказывают



два различных фактора: глобальные изменения численности вида и продолжающееся расселение белого аиста на восток. Действие этих факторов на протяжении многих лет было противоположным: расширение ареала продолжалось, несмотря на сокращение общей численности вида. В связи с этим тенденции изменения численности в различных регионах оказываются разнонаправленными. Это отмечала еще М.И. Лебедева (1960).

К сожалению, нет надежных количественных данных, позволяющих детально проследить изменения численности белого аиста в Украине, да еще по отдельным регионам. С уверенностью можно сказать лишь одно: в середине и второй половине XX в. произошло значительное ее сокращение в большинстве областей. Об уменьшении количества гнезд некоторые корреспонденты сообщали еще в 1931 г., хотя насколько массовым было это явление в то время, сказать сложно. Снижение численности в некоторых областях отмечено и в 1958 г. (Лебедева, 1960). При этом в восточных областях Украины численность оставалась более-менее стабильной или увеличивалась, что связано с упомянутым расселением. Так, в Донецкой области ни в 1931 г. (Серебряков и др., 1990), ни в 1958 г. (Лебедева, 1960) гнезд белого аиста зарегистрировано не было. С 1961 г. началось расселение его по территории области, в 1976 г. было уже 5 жилых гнезд, в 1982 г. – 14 (Прасол, Тараненко, 1986), а к 1988 г. – 34 (Серебряков и др., 1990; Грищенко и др., 1992). Затем численность стабилизировалась. В 1994 г. было учтено также 34 гнезда (данные Л.И. Тараненко). Ареал пульсировал, восточная его граница то продвигалась вперед, то откатывалась назад (Серебряков и др., 1990; Грищенко и др., 1992). Подобная пульсация отмечалась и в других регионах (Зубакин и др., 1983, 1992; Воронин и др., 1990; Белик, 1991; Дылюк, Галченков, 2000). Как отмечает В.П. Белик (2003), изменения ареалов птиц вообще обычно носят пульсирующий характер. Все это еще больше усложняет картину.

Не облегчают анализ изменений численности и поверхностные работы, которые время от времени появляются в научной печати. Белых аистов считают часто, благо дело это сравнительно несложное. Но вот грамотно проанализировать собранные данные получается далеко не у всех. Приведу пару примеров.

Л.П. Кузьменко и Н.М. Телефус (2003) приводят сведения по численности белого аиста в Черниговской области с 1931 г. по 2000 г. При этом авторы просто сопоставляют абсолютные цифры, полученные анкетным путем, совершенно не утруждая себя такими вещами как введение поправок на неполноту учета и несопоставимость данных. Выводы получаются сенсационные. Оказывается, с середины 1930-х гг. до 1970-х гг. в области отмечался рост численности белого аиста, а на протяжении последующих 20 лет она была более или менее стабильной. В 1987 г. и 1990 г. обнаружилось снижение численности, сменившееся затем ее ростом. Между тем простой расчет среднего числа заселенных гнезд на населенный пункт показывает, что с 1931 г. по 1987–1988 гг. численность белого аиста в Черниговской области снизилась на четверть, а в целом по Украине – примерно вдвое (Серебряков и др., 1990; Grischtschenko, 1996; Grishchenko, 1999a). При всей приблизительности этого показателя, он хорошо отражает тенденцию. Ну не было в 1931 г. в Украине так много любителей природы, чтобы пересчитать всех аистов. К тому же часть анкет (обнаруженных в архиве Института зоологии в Киеве) могла просто не сохраниться. Неужели это так сложно понять? По данным И.В. Марисовой и В.А. Сердюка (1990), число гнезд белого аиста уменьшилось с 2409 в 1971 г. до 1809 в 1984–1985 гг. – на 24,9 %. Приводимые самими авторами в таблице цифры также показывают прогрессирующее снижение численности с 1977 по 1985 гг. на 20,9 %. Это “более или менее стабильная” численность?

В.Т. Афанасьев и В.П. Белик (2000) сравнивают данные, собранные в северных



районах Сумской области, с материалами по Украине и выражают сомнение в обоснованности расчетов популяционных трендов, основанных на результатах анкетных учетов (которые они почему-то называют “анонимным анкетированием” – заполненная анкета отнюдь не анонимна, это не социологический опрос), поскольку анкетирование дает заниженные оценки численности. Странно, что приходится напоминать уважаемым коллегам о некоторых очевидных вещах. Для оценки тренда вовсе не обязательно иметь сведения о численности стопроцентной точности, достаточно, чтобы данные используемых учетов были сравнимыми. Для этого применяются не только результаты учетов, но и экспертные оценки численности (см., например, Белик и др., 2003). Наши данные говорят как раз о том, что в 1974–1987 гг. в Сумской области снижения численности белого аиста не было (Серебряков и др., 1990; Грищенко и др., 1992; Grischtschenko, 1996), что вполне соответствует выводам В.Т. Афанасьева и В.П. Белика для Сумского Полесья. Так о чем спор? Противопоставлять же данные, собранные в нескольких районах одной области, к тому же приграничной, данным по стране в целом по меньшей мере несерьезно. Кроме того, выводы о происходившем снижении численности белого аиста в Украине базируются не только на собственных данных и не только на анкетных учетах.

Снижение численности белого аиста в 1960–1980-х гг. отмечалось в различных регионах (Габер, 1989; Евтушевский, 1989; Марисова, Сердюк, 1990; Матейчик, 1990; Богачик, Габер, 1991; Башта, 1992; Георгиевский, 1992; Головатый, 1992; Гринчишин, 1992 и др.). При этом были отдельные населенные пункты, где количество гнезд оставалось стабильным или даже несколько возрастало (Шкаран, 1990; Башта, 1992).

Интересно сопоставить данные учетов в 1930-е и 1980-е гг. Для примера несколько сел с территории нынешней Киевской области (подробнее об этом см. Грищенко, 1996б). Рогозов: в 1931 г. – 12 гнезд, в 1987

г. – 1, Дударков: 17 и 1, Старое: 23 и 3, Пирново: 31 и 5, Феневици: 14 и 3. По данным К. Водзицкого (Wodzicki, 1935) и П. Профуса (Profus, 1992), на территории нынешней Львовской области в 1934 г. зарегистрировано 5 сел, в которых было от 50 до 80 гнезд. Покажите хоть одно такое сейчас, даже после всплеска численности. В 10 селах было от 41 до 50 гнезд. А в 1987–1988 гг. во Львовской области только в 2 селах было обнаружено более 20 гнезд. Может чего-то и не досчитались, но не в таких же масштабах. По данным А. Грабара (Hrabar, 1939–1942), в 1933–1934 гг. на Украинском Закарпатье было 5 сел, в которых насчитывалось более 30 гнезд белого аиста. В 1987–1988 гг. ни в одном населенном пункте Закарпатской области не обнаружено более 10 гнезд (см. Серебряков и др., 1989). При всей неполноте анкетного учета тенденция более чем очевидна. По отдельным населенным пунктам можно было бы проследить и дальнейшие изменения численности. К сожалению, добраться до первичных данных учетов в 1958 и 1974 гг. пока не удалось.

В 1934 г. в уезде Рудки Львовского воеводства (юго-запад нынешней Львовской области) была отмечена рекордная плотность гнездования белого аиста даже для тех времен – 105,8 пар/100 км<sup>2</sup> (Wodzicki, 1935). Сейчас это звучит просто фантастически. В 1958 г. на территории Днепровско-Припятского охотхозяйства на севере Киевской области было учтено 187 жилых гнезд (Лебедева, 1960), что составило 45,6 пар/100 км<sup>2</sup>. В 1980-е гг. нигде в Киевской области ничего подобного не было.

В г. Остер в Черниговской области в 1953 г. было 26 жилых гнезд белого аиста, в 1975 г. – 11, в 1977 г. – 6, в 1979 г. – 4, в 1982 г. – 3 (Марисова, Сердюк, 1990).

Как уже говорилось ранее, расселение белого аиста носит волнообразный характер. В ходе мониторинга его популяции в Украине нам фактически удалось отследить одну такую волну, к сожалению, не с самого начала (рис. 1).



Если исключить из рассмотрения юго-восточные области Украины, где рост численности и расселение аистов отмечались и раньше, можно сказать, что прирост популяции пошел в начале 1990-гг. Несколько раньше это произошло на северо-востоке Украины, позже всего на западе. По крайней мере, в 1992–1994 гг. в селах по р. Сейм в Сумской области уже отмечалось быстрое увеличение численности на 25–30 % ежегодно (Грищенко, 1995, 1998б, 2000б). Локально рост численности мог происходить и раньше – еще в конце 1980-х гг., но лишь к 1995 г. эта тенденция стала преобладающей, что хорошо видно на приведенных графиках (рис. 2).

В это же время в очередной раз активизируется и расселение белого аиста на восток. В Харьковской области к 1994 г. отмечено смещение границы ареала на восток по сравнению с распространением в 1974–1987 гг., в 1998 г. обнаружены гнезда на правом берегу р. Оскол (Атемасова, Атемасов, 2003). В Луганской области, где белый аист встречался на восток до р. Айдар, в 1998 г. найдены 2 гнезда в пойме р. Деркул на границе с Россией (Ветров, 1998). В Ростовской области в 1996 г. аисты снова загнездились после 5-летнего перерыва – было обнаружено гнездо в долине Маныча (Казак и др., 1997). В Краснодарском крае первый случай гнездования зарегистрирован в 1998 г. (Мнацеканов, 2000). В 1993 г. гнездование впервые отмечено в Кировской области (Сотников, 1997, 1998), в 1995 г. – в Мордовии (Лапшин, Лысенков, 1997, 2000), в 1996 г. – в Вологодской области (Дылюк, 2000). В 1996 г. отмечается резкий скачок численности (на 20,1 %) в Калужской области (Галченков, 2000а).

Резкое падение численности белого аиста в 1997 г. и ее быстрое восстановление отмечено и в других странах. Так, в Германии она снизилась на 17,2 %, затем последовал прирост на 18,3 % (Kaatz, Kaatz, 1999). В зоне расселения у восточной границы ареала снижение численности было гораздо меньшим, по сути, оно выразилось

лишь в перерыве роста. В Калужской области после многих лет непрерывного повышения численность уменьшилась на 1,9 %, но уже в 1998 г. выросла на 27,0 % (Галченков, 2000а).

Прекращение роста численности в начале 2000-х гг. также отмечено в других странах. В Германии максимальная численность белого аиста зарегистрирована в 2000 г. – 4442 пары, в последующие годы она стала снижаться, причем это изменение тенденции произошло практически одновременно во всех федеральных землях (Mitteilungsblatt, 2003). Интересно параллель с описанными трендами данных для г. Алькала-де-Энарес в Испании. После небольшого периода стабильности в 1993 г. произошел резкий скачок численности – на 59,3 %, несколько лет отмечался практически прямолинейный непрерывный рост, пик достигнут в 2000 г., в 2001 и 2002 гг. она несколько снизилась (Martín, 2002).

Г. Ринглебен (Ringleben, 1950) связывал волнообразность расселения белого аиста с периодами высокой успешности размножения: волна начинается через 3–4 года после сезона с большим приростом, когда становятся половозрелыми молодые птицы. Х. Вероманн (1990а) также отмечал связь между колебаниями численности и результатами гнездования.

Можно, конечно, предположить, что год или тем более период из нескольких лет с высокой успешностью размножения служит толчком, который выводит популяцию из равновесия, вследствие чего начинается волна расселения. По моему мнению, однако, такого объяснения недостаточно. Успешность размножения сильно различается в разных регионах, нередко даже на близко расположенных территориях. Волны же расселения начинаются достаточно синхронно на большом протяжении ареала. Разумеется, высокая успешность размножения способствует росту численности и расселению, но вряд ли ее можно считать главной причиной. Все-таки численность популяции зависит не только от успешности раз-



множения, но и от уровня смертности молодых и взрослых птиц. Если период с высокими репродуктивными показателями будет сопровождаться высокой смертностью птиц (например, на путях пролета и зимовках), роста численности может и не быть. Нужно учитывать и расселение. Появление иммигрантов на какой-то территории может усиливать дисперсию местных птиц, поскольку она увеличивается при высокой плотности населения (Berthold, 1990; Bairlein, 1996). Причем решающую роль может играть не сама высокая плотность, а ее увеличение (Бигон и др., 1989). Это вполне логично, потому что быстрый рост плотности сигнализирует о возможном перенаселении, и в популяции срабатывают защитные механизмы. Благодаря этому волна расселения может передвигаться “толчками” от региона к региону по “принципу домино”.

Собранные нами данные также не подтверждают гипотезу Г. Ринглебена. За 12 лет мониторинга наиболее успешными для белого аиста в Украине были 1995 и 1996 гг. (рис. 4). Среднее число птенцов на размножавшуюся пару (JZa) составляло, соответственно,  $2,86 \pm 0,09$  (25 участков) и  $2,90 \pm 0,15$  ( $n = 28$ ), средний показатель за 12 лет –  $2,53 \pm 0,03$ ,  $n = 421$ . В 1998 и 1999 гг. успешность размножения была также выше средней ( $2,79 \pm 0,11$ ,  $n = 46$  и  $2,73 \pm 0,10$ ,  $n = 44$ ). Следовательно, в начале 2000-х гг. можно было бы ожидать увеличения прироста численности, хотя бы в отдельных регионах. Вместо этого мы видим затухание волны и стабилизацию популяции. Вполне возможно, что катастрофический 1997 г. “погасил” результаты успешных 1995 и 1996 гг., а посредственное по успешности размножения начало 2000-х гг. – прирост молодняка в 1998 и 1999 гг.

Локальные изменения численности могут иметь различные причины, как общего, так и частного характера, но широкомащтабная волна в популяции начинается, по всей видимости, тогда, когда локальные колебания численности синхронизируются –

получается своеобразный “резонанс”. Это хорошо видно при сопоставлении рисунков 1 и 2: когда колебания численности в различных регионах пошли вразнобой, популяция в целом практически стабилизировалась. Локальные тенденции стали преобладать над общими.

Если причины повсеместного и синхронного роста численности белого аиста остаются во многом неясными, то о механизме этого роста можно говорить более определенно. В первую очередь и в наибольших масштабах он происходит там, где экологическая емкость среды обитания далека от насыщения: в оптимальных биотопах с низкой плотностью населения. Именно этим можно объяснить стремительный рост численности белого аиста в долине р. Сейм в Сумской области, где плотность населения была на порядок ниже, чем в аналогичных условиях во Львовской или Волынской областях (Грищенко, 1998б). Как показывает сопоставление соответствующих графиков, рост численности раньше всего начался на северо-востоке, позже всего – на западе (рис. 2). А плотность населения белого аиста снижается с запада на восток и с севера на юг (Грищенко и др., 1992).

Аналогичные закономерности известны для других видов животных. Так, рост численности енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides*) в Польше в 1955–1963 гг. наиболее быстрыми темпами проходил в оптимальных биотопах и значительно медленнее – в субоптимальных и пессимальных (Nowak, Pielowski, 1964).

Интересно проанализировать и то, каким образом происходит повышение численности. В долине р. Сейм отмечены периоды быстрого прямолинейного роста (рис. 3г). Причем возобновившийся после небольшого перерыва рост пошел уже несколько более медленными темпами. Выявлена отрицательная корреляция между скоростью роста и плотностью популяции ( $r = -0,54$ ,  $p < 0,05$ ). Если пренебречь данными за катастрофический 1997 г., связь оказывается еще более тесной ( $r = -0,73$ ,



$p < 0,05$ ). А вот во Львовской области в аналогичных условиях – в долине Днестра – рост шел более медленными темпами (рис. 3ж). Отрицательная корреляция между его скоростью и плотностью популяции отсутствует. Связано это с тем, что рост здесь происходил при более высокой плотности.

Хорошо известно, что динамика численности популяций часто описывается S-образной кривой. Этапы экспоненциального и прямолинейного роста соответствуют наиболее благоприятным условиям. В дальнейшем скорость роста популяции замедляется из-за отрицательного воздействия факторов, зависящих от плотности. Ограничивается рост емкостью среды (Федоров, Гильманов, 1980).

Эти закономерности прослеживаются и в описанных выше примерах. Рост численности белого аиста в долине р. Сейм пришелся на этап прямолинейного роста и начала замедления, а на р. Днестр – на этап замедленного роста. Поскольку различия величин прироста в этом случае гораздо меньше, достоверной корреляции нет. Для двух примеров ступенчатого роста связь также не обнаружена, в данном случае чередование высоких значений прироста и “откатов” ее попросту смазывает. Можно использовать только положительные значения прироста, однако в таком случае коэффициент корреляции получается статистически недостоверным из-за малого количества данных. То есть для анализа ступенчатого роста нужны более длинные ряды наблюдений.

Как указывает В.П. Белик (2000, 2003), многие примеры расселения птиц в Восточной Европе можно рассматривать как естественное заполнение ими фаунистического вакуума, связанного с неадекватно низкой видовой насыщенностью экосистем Северной Палеарктики, характерной не только для растений (Криштофович, 1959), но и для птиц. Современная авифауна не может заполнить все экологические ниши даже в сравнительно бедных таежных биоценозах (Брунов, 1978).

Белый аист может быть классическим примером расселения через заполнение пустующей экологической ниши и повышение насыщенности экосистем. В Европе оно идет перманентно со времени появления этой птицы здесь после отступления ледника. Наиболее древние ископаемые остатки белого аиста обнаружены в Западной Германии, эта находка датирована примерно 7700 г. до н. э. (Street, Peters, 1991).

С тех пор вид заселил большую часть Европы. Расселению белого аиста в Украине долгое время препятствовала высокая лесистость территории, но с вырубкой лесов и увеличением количества поселений человека в лесостепной и степной зонах процесс расселения пошел гораздо быстрее (Грищенко, 1996б). По-видимому, как и сейчас, периоды экспансии чередовались со стабилизацией популяции и даже откатами.

Прослеживается для белого аиста и векторность расселения, которая может быть связана с генетической детерминированностью дальней дисперсии молодняка в определенной популяции, о чем пишет В.П. Белик (2003). В Восточной Европе оно происходит на восток, в меньшей степени – на север. На юг расселение идет очень медленно. Так, южные районы Запорожской и Донецкой областей и большую часть Крыма белый аист не заселил до сих пор, хотя гнезда встречаются уже не только в степях Ростовской области, но даже в Поволжье.

Как пишет П. Бертгольд (Berthold, 2002), проведенными за последние десятилетия исследованиями установлено, что миграция птиц находится под прямым генетическим контролем. Генетические механизмы регулируют сроки и направления миграции, уровень миграционной активности, физиологические параметры птиц. Вполне возможно, что под таким же генетическим контролем находится дисперсия.

Но если такая генетическая детерминированность направления расселения на восток и существует у белого аиста, то она характерна только для птиц, гнездящихся в восточной части ареала. Многолетнее мас-



совое кольцевание аистов в Германии и других странах Центральной Европы не выявило доминирующего направления дисперсии для популяции в целом. Как правило, две трети птиц гнездятся первый раз не далее 50 км от места рождения. Расселяться аисты могут в разных направлениях, часто это определяется условиями местности (Creutz, 1988). Часть птиц перемещается на большие расстояния – на сотни километров. Описаны случаи гнездования за 750 (Fiedler, 1968) и 910 км (MeuBohm, Fiedler, 1983) от места рождения. Известны и примеры переселения аистов из восточной популяции в западную. В департаменте Приморская Шаранта на западе Франции в 1995 г. гнезвился аист, окольцованный в 1986 г. птенцом в Польше (Duquet, 1999).

Впрочем, “вектор экспансии” может предопределяться и другими факторами. Например, расселение идет в направлении “наименьшего сопротивления”, т. е. на территории, где при благоприятных для размножения условиях сохраняется низкая плотность популяции или вообще отсутствуют гнездящиеся птицы. Наконец, возможна комбинация эндогенной и экзогенной регуляции направления расселения.

В этом отношении интересны данные о находках аистов, окольцованных птенцами в знаменитом “аистином селе” Рюштедт на Эльбе в Германии. Большинство птиц расселяется на запад, в направлении наименьшей плотности популяции. На восток расселение не идет вообще (Dziewiaty, 1999).

Если незанятая аистами территория вклинивается в ареал, она заселяется ими с разных сторон. Так, во Франции отмечены на гнездовании особи, окольцованные птенцами как в Испании, так и в Швейцарии, Голландии и на востоке страны в Эльзасе (Duquet, 1999).

Сформироваться “узконаправленная” в плане расселения группировка может благодаря действию естественного отбора. В популяции, как правило, существуют особи с различными вариантами врожденных программ поведения. Такой поведенческий

полиморфизм – оптимальное приспособление к динамичной окружающей среде (Vairlein, 1996). Он позволяет популяции быстро реагировать на изменение условий. Если различные направления расселения равноценны для популяции, в ней будет сохраняться примерно равное соотношение вариантов генетических программ расселения. Однако, если какие-либо направления более благоприятны (что в конечном итоге проявляется в более высокой успешности размножения вида на заселяемых территориях), то доля этих программ будет постепенно повышаться. Наиболее вероятен такой сценарий как раз в приграничной области ареала, где происходит интенсивное расселение.

Здесь можно провести параллель с частичной миграцией, регуляция которой неплохо изучена. Эксперименты на славке-черноголовке (*Sylvia atricapilla*) показали, что на поведенческий полиморфизм можно влиять. В группе птиц из частично мигрирующей популяции, в которую входили как особи с генетически запрограммированной миграционной активностью, так и немигранты, путем направленного отбора через несколько поколений удавалось изменять их соотношение вплоть до выведения чистых линий мигрантов и немигрантов. Скрещивание же птиц из мигрирующей и оседлой популяций приводило к появлению среди гибридов определенной доли мигрантов (Berthold, Querner, 1982; Berthold, 1990; Berthold et al., 1990). Подобная эндогенная регуляция частичной миграции обнаружена также у зарянки (*Erithacus rubecula*) (Biebach, 1983), черного дрозда (*Turdus merula*) (Schwabl, 1983) и некоторых других видов.

Интересное предположение высказывает Е. Новак (Nowak, 1975). Способность к более интенсивной дальней дисперсии может возникнуть в результате мутации. Причем это свойство имеет больше шансов закрепиться на окраине ареала, где более низкая плотность популяции и слабее обмен генов. Появление такой мутации хорошо объясняет стремительное расселение неко-



торых птиц, например, кольчатой горлицы (*Streptopelia decaocto*).

Какие аисты осваивают просторы российской глубинки, мы не знаем. Ответить на многие вопросы помогло бы массовое кольцевание этих птиц в Украине и России, особенно кольцами, номера которых читаются на расстоянии. К сожалению, и в этом отношении нам далеко до развитых стран Европы...

Все же косвенные данные позволяют судить, что заселение новых территорий происходит за счет “местных ресурсов”, а не переселения птиц из глубины ареала. Непрерывное расселение белого аиста на восток непрерывно “подпитывается” благодаря более высокой успешности размножения в восточной части ареала. В Украине, по многолетним данным, наиболее высокая успешность размножения в Приднпровье и в левобережной части страны. В Западной и Центральной Украине она достоверно меньше. Региональным различиям успешности размножения белого аиста в Украине будет посвящена отдельная статья, поэтому я пока ограничусь лишь констатацией факта. Среднее число птенцов на размножавшуюся пару (JZa) в 1992–2003 гг. в Западной Украине составляло  $2,30 \pm 0,05$  ( $n = 148$ ), в Центральной –  $2,24 \pm 0,11$  ( $n = 32$ ), в Северо-Восточной –  $2,77 \pm 0,08$  ( $n = 78$ ), в Среднем Приднпровье –  $2,65 \pm 0,07$  ( $n = 120$ ). Наиболее высокие показатели отмечены для Полтавской ( $3,11 \pm 0,09$ ,  $n = 35$ ) и Харьковской ( $3,06 \pm 0,22$ ,  $n = 10$ ) областей. То же самое наблюдается и в других регионах. Так, в Калужской области среднее число птенцов на размножавшуюся пару в 1988–1999 гг. (562 случая размножения) составило 2,80 (Галченков, 2000б). При этом в других странах Европы этот показатель редко превышает 2,50 (Zink, 1967; Profus, 1986; Creutz, 1988; Грищенко, 1999; Schulz, 1999b). В Центральной Европе, по многолетним данным, он считается в среднем примерно равным 2 (Bauer, Glutz von Blotzheim, 1966), в 1973–1978 гг. составлял 1,87 (Profus, 1991). Такие террито-

рии с высокой успешностью размножения являются хорошим “плацдармом” для дальнейшего Drang nach Osten\*.

Именно этим, на мой взгляд, объясняется то, что при снижении общей численности вида продолжалось его расселение на восток. Восточная часть ареала оказалась в этом отношении “самодостаточной”. Высокая успешность размножения плюс преобладающее направление дисперсии молодняка создают необходимые предпосылки для дальнейшей экспансии, несмотря на падение численности в других частях ареала. Темпы и масштабы расселения зависят от состояния не столько вида в целом, сколько его приграничной популяции, из которой, собственно, это расселение и происходит.

В Прибалтике белый аист также закрепился и продолжил расселяться дальше на север и северо-восток не в последнюю очередь потому, что успешность размножения там оказалась выше, чем в Восточной Пруссии (Ringleben, 1950). Вообще результат заселения видом новой территории зависит во многом от того, насколько успешно он будет здесь размножаться (Nowak, 1975).

В Германии успешность размножения белого аиста выше в южных регионах, чем в северных (Bauer, Glutz von Blotzheim, 1966; Profus, 1991). Не потому ли расселение на север здесь практически не идет, и Дания остается одной из немногих стран мира, где численность аистов неуклонно сокращается? В 1996 г. оставалось всего 6 гнездящихся пар (Skov, 1999). При этом сами датские аисты предпочитают расселяться на юг. 69 % окольцованных птиц были обнаружены к югу от места рождения, в среднем за 145 км, и 26 % – к северу, в среднем всего за 28 км (Skov, 1992).

Аналогичные тенденции отмечены в Польше. С 1974 по 1984 гг. наибольшее снижение численности произошло во многих воеводствах с высокой плотностью населения белого аиста, прежде всего на се-

\*Нем. – “натиск на восток”.





веро-востоке страны, а рост отмечался в основном там, где плотность популяции была низкой (Profus et al., 1989; Jakubiec, Profus, 1990). Несмотря на общее снижение численности белого аиста в Польше за отмеченное десятилетие на 10 % (Profus et al., 1989), в Верхней Силезии популяция была стабильной. При этом плотность населения аистов в этом регионе была ниже, чем в среднем по стране, а успешность размножения – выше (Profus, 1991). В 1994–1995 гг. наибольший прирост численности отмечен также в тех воеводствах, где плотность населения была наиболее низкой (Guziak, Jakubiec, 1999).

Одна из возможных причин более высокой успешности размножения у границы ареала (помимо климатических факторов и кормовой базы) – низкая плотность популяции. В ряде стран выявлена отрицательная корреляция между успешностью размножения белого аиста и плотностью населения из-за возрастания внутривидовой конкуренции (Profus, 1986, 1991; Barbraud et al., 1999).

В данном случае мы имеем дело с действием общих экологических закономерностей. Хорошо известно, что с повышением плотности популяции может уменьшаться величина кладки, количество вторых кладок, выживаемость птенцов и успешность размножения в целом (Lack, 1966; Bairlein, 1996). Однако эта закономерность прослеживается не у всех видов птиц и не во всех популяциях (Паевский, 1985).

В Украине связь плотности населения и успешности размножения белого аиста не отмечена. Статистически достоверной корреляции пока не обнаружено – ни при сравнении различных территорий, ни при росте численности на одном участке. По-видимому, это связано с тем, что экологическая емкость среды обитания еще далека от насыщения, и плотность населения не является лимитирующим фактором. Таким образом, для белого аиста в Украине еще есть достаточный “простор” для роста численности. Тем более, что вид это достаточ-

но пластичный и сам может противостоять действию лимитирующих факторов среды. При сооружении гнезд деревья и постройки с успехом заменяют столбы и водонапорные башни. В пищу белому аисту годятся любые не очень крупные животные, которых можно проглотить целиком. При отсутствии насекомых и мелких позвоночных аисты могут выкармливать птенцов практически одними дождевыми червями. В Испании в 1990-х гг. они освоили свалки и кормятся там не хуже чаек и врановых. Часть птиц и зимует на свалках (Martín, 2002; Tottosa et al., 2002). Описаны даже случаи успешной “охоты” аистов на пролетающих мимо воробьев и других мелких птиц (Niethammer, 1967; Creutz, 1988; Berthold, 2004).

На отдельных мониторинговых участках численность белого аиста за годы наблюдений оставалась более или менее стабильной или даже несколько снижалась (рис. 3), но эти тенденции носили локальный характер и не оказывали влияния на ситуацию в целом. Отмечен лишь один факт существенного снижения численности на большой территории – в 1990-х гг. белый аист практически перестал гнездиться в Чернобыльской зоне (Гащак, 2002), хотя в первые годы после аварии почти все гнезда оставались заселенными (Микитюк и др., 1990). К началу XXI в. сохранилось не более 20–25 пар, в основном там, где остались люди. Однако связано это не с популяционными трендами, а с катастрофическими изменениями среды обитания – выселением людей и запустением сельхозугодий. То же самое происходило при создании водохранилищ на Днепре. Благодаря гнездовому консерватизму аисты первые годы возвращались в затопленные села, даже пытались гнездиться на торчащих из воды пнях, скирдах, остатках зданий и т. п., но затем постепенно оставляли эти места (Клестов, 1983).

Обнаруженная корреляция между изменениями численности и успешностью размножения (табл. 2) означает, что более или менее существенные отклонения от сред-



них значений и прироста численности, и успешности размножения определяются одними и теми же факторами. Прежде всего это условия зимовки. Их влияние хорошо изучено для западной популяции белого аиста. Обнаружена тесная связь между количеством осадков в зоне Сахеля (от чего зависит состояние кормовой базы в местах зимовки), успешностью размножения (Dallinga, Schoenmakers, 1985; 1989) и выживаемостью взрослых птиц (Капуамбва et al., 1990). Подобные исследования проведены и для других птиц. Так, обнаружена связь между количеством осадков на юге Сахеля и выживаемостью взрослых птиц у береговушки (*Riparia riparia*) (Szép, 1995).

Механизм влияния условий зимовки на успешность размножения вполне понятен. От физиологического состояния птиц к моменту возвращения в места гнездования зависит их репродуктивный потенциал. Если самка прилетела “в добром здравии” и отложила 5–7 яиц, от местных условий и “усердия” пары зависит, сколько вырастет птенцов. Но если птица вернулась ослабленной и отложила всего 2 яйца, больше двух слетков не будет при самых благоприятных условиях (Грищенко, 1998а).

Однако с восточной популяцией белого аиста все оказалось сложнее. Достоверной связи между количеством осадков в местах зимовки и выживаемостью птиц не обнаружено (Капуамбва et al., 1993). Как уже говорилось, у восточной популяции зимовочный ареал занимает огромную территорию в разных природных зонах – от Судана до Южной Африки. При неблагоприятных условиях в одном регионе, птицы могут перемещаться в другой. В январе 1987 г. в Танзании на участке в 25 км<sup>2</sup> было учтено около 100 тыс. белых аистов. Связана такая концентрация с массовым появлением гусениц одной из местных бабочек. В Южной Африке в этот сезон аисты почти не встречались вовсе (Schulz, 1988). Не удивительно, поэтому, что попытка использовать такой простой показатель, как количество осадков, не увенчалась успехом. Если

в засушливом Сахеле повышение влажности оказывает однозначно положительное влияние на кормовую базу белого аиста, то в других природных зонах действие этого фактора может быть иным. Прояснить ситуацию поможет использование других, возможно, интегральных характеристик состояния среды.

О влиянии условий зимовки на восточную популяцию мы пока можем судить лишь по косвенным признакам. Один из них – обсуждаемая синхронность изменения численности и успешности размножения. Второй – сроки прилета. В годы с более благоприятными условиями зимовки птицы прилетают раньше. Это показано для западной популяции белого аиста (Dallinga, Schoenmakers, 1989), для скворца (*Sturnus vulgaris*) в Украине (Грищенко, Серебряков, 1993) и т. д. С другой стороны, отмечается тенденция к более высокой успешности размножения аистов в годы с ранним прилетом. В неблагоприятные же годы птицы прилетают позже обычного (Profus, 1991). По нашим материалам статистически достоверной корреляции между средними сроками прилета аистов на мониторинговых участках и успешностью размножения пока не выявлено, но все же упомянутая выше тенденция прослеживается. В катастрофический 1997 г. прилет был наиболее поздним.

Резкое снижение численности в катастрофические годы не обязательно связано с гибелью птиц. Часть их может просто оставаться на зимовках или “бродяжничать” на путях пролета. В следующем году аисты возвращаются в места гнездования, и популяция восстанавливается. Так было, например, в 1997 г. При гибели большого количества птиц это восстановление заняло бы больше времени. Вдали от мест гнездования проводит летние месяцы большинство молодых аистов, не принимающих участия в размножении. Среди половозрелых птиц доля таких “невозвращенцев” составляет не более нескольких процентов (Libbert, 1954; Kania, 1985; Bairlein, 1992).



В особо неблагоприятные годы она может повышаться. Известно, что низкий уровень жировых резервов ослабляет миграционную активность птиц (Дольник, 1975). Область зимовки, как видим, выступает своеобразной регулирующей системой, вызывающая колебания численности в гнездовом ареале.

Из всего сказанного выше можно сделать вывод, что причины роста численности восточной популяции белого аиста также следует искать на африканских зимовках. Возможно, какие-то глобальные климатические изменения в Африке привели к улучшению кормовой базы зимующих аистов, что способствовало снижению смертности и повышению успешности размножения. Это и послужило толчком, который вызвал синхронные изменения численности на всем протяжении ареала европейского подвида. Этой синхронности способствует и то, что зимовки двух популяций не разобщены полностью. Часть “восточных” аистов отмечается зимой в Центральной Африке и даже в Нигерии. Предполагается возможность вовлечения птиц из одной популяции в стаи другой и переселение их на другую сторону “миграционного водораздела” (Berthold et al., 1997). Возможно именно таким путем попал во Францию польский аист, о котором говорилось ранее. Это явление хорошо известно для уток.

Численность белого аиста в Украине во время V Международного учета в 1994–1995 гг. была оценена мной в 15–20 тыс. пар (Grishchenko, 1999a). Исходя из этой оценки и суммарного прироста популяции за рассматриваемое десятилетие примерно в полтора раза, численность белого аиста в 2003 г. можно оценить как минимум в 25–30 тыс. пар.

\* \* \*

В качестве постскриптума замечу, что, по предварительным данным, в 2004 г. в Украине рост численности белого аиста возобновился. Новая ли это волна расселе-

ния, или просто случайная флуктуация, покажут дальнейшие исследования.

## 5. Выводы

1. В середине и второй половине XX в. произошло значительное сокращение численности белого аиста в большинстве областей Украины. При этом продолжалось расселение вида на восток, и отмечался рост численности в восточных областях.

2. За период исследований отслежена волна роста численности белого аиста. Начался рост в первой половине 1990-х гг., несколько раньше на северо-востоке Украины, позже всего – в западных областях. В этот же период активизировалось расселение на восток в восточных областях Украины и в России. Максимальный прирост численности отмечен в 1996 и 1998 гг. Резкое ее снижение в 1997 г. связано с неблагоприятными условиями зимовки и весенней миграции. В 2001–2003 гг. популяция стабилизировалась.

3. Рост численности белого аиста в Украине можно рассматривать как заполнение птицами фаунистического вакуума из-за недостаточной видовой насыщенности экосистем Северной Палеарктики, сохраняющегося после последнего оледенения. В первую очередь и в наибольших масштабах рост происходит в оптимальных биотопах с низкой плотностью популяции (пример – долина р. Сейм в Сумской области).

4. Рост популяции у восточной границы ареала и продолжение расселения при снижении численности вида в целом, наблюдавшиеся в XX в., объясняется постоянной “подпиткой” из восточной части ареала благодаря более высокой успешности размножения. Она оказалась в этом отношении “самодостаточной”. Высокая успешность размножения плюс преобладающее направление дисперсии молодых птиц создают необходимые предпосылки для дальнейшей экспансии, несмотря на падение численности в других частях ареала.

5. У белого аиста в Восточной Европе



отмечается “векторность” расселения: оно идет на восток, в меньшей степени на север. На юг расселение идет очень медленно. Так, южные районы Запорожской и Донецкой областей и большую часть Крыма белый аист не заселил до сих пор, хотя гнезда встречаются уже не только в степях Ростовской области, но даже в Поволжье.

6. В Украине пока не отмечается отрицательная корреляция между успешностью размножения белого аиста и плотностью популяции. Связано это, по всей видимости, с тем, что экологическая емкость среды обитания еще далека от насыщения, и плотность населения не является лимитирующим фактором. В связи с этим в Украине остается достаточный потенциал для продолжения роста численности.

7. Обнаружена тесная корреляция между изменениями численности и успешностью размножения. Это говорит о том, что их динамика определяется действием одних и тех же факторов. Прежде всего это условия зимовки. Причины роста численности восточной популяции белого аиста, по всей видимости, также связаны с улучшением условий зимовки.

8. За рассматриваемое десятилетие численность белого аиста в Украине выросла примерно в полтора раза, в 2003 г. ее можно оценить как минимум в 25–30 тыс. гнездящихся пар.

## 6. Благодарности

Выражаю искреннюю признательность всем участникам программы мониторинга популяции белого аиста в Украине, чьи данные использованы в настоящей статье: Т.Б. Ардамацкой, Е.С. Бадецкой, М.А. Баренблату, В.Н. Бильку, Г.В. Бумару, М.Н. Гаврилюку, А.М. Гавришу, Л.Г. Галаджий, В.М. Глебе, И.В. Зорик, Л.Ю. Каминецкому, А.Н. Коваленко, И.И. Коцю, Б.У. Кочубею, А.Л. Кратюку, М.А. Листопадскому, Р.Н. Лысаку, М.И. Мазур, О.Н. Мельничук, И.А. Мироненко, И.Г. Москалюку, Н.Д. Мягкой, В.А. Новаку, Л.Н. Новак, А.Н. Олийнык,

П.В. Паламарчуку, Т.В. Перенечко, И.П. Пляшечнику, Д.С. Покинской, И.Н. Полюшкевичу, А.И. Поникаревичу, А.В. Прищепе, Ю.Ф. Роговому, Т.П. Рудой, Т.Н. Рязановой, Р.В. Саламатину, А.Л. Сальнику, П.И. Сизьону, Л.А. Сисолетиной, М.И. Собко, И.М. Стадницкому, Г.В. Тишанчин, В.Г. Ткаченко, И.И. Трохимцу, М.Н. Хащивскому, Ф.Ю. Хомичу, Л.А. Хорольской, Н.А. Чепурному, А.А. Шевцову, В.И. Шкарану, Е.Д. Яблоновской-Грищенко, М.А. Яснию; школьникам сел Вязовец, Голосков, Монастырец, Новая Каменка, Пушкаревка, Романовка, Юрьевка, поселков Кожанка, Свесса; членам Подольского клуба любителей птиц “Aves”.

## ЛИТЕРАТУРА

- Атемасова Т.А., Атемасов А.А. (2003): Белый аист в бассейне р. Северский Донец. - Птицы басс. Сев. Донца. Харьков. 8: 57-68.
- Афанасьев В.Т., Белик В.П. (2000): Распространение, численность и некоторые элементы экологии белого аиста в Сумском Полесье. - Белый аист в России: дальше на восток. Калуга: Центр-Кадастр. 197-201.
- Башта Т.В. (1992): Локально ли сокращение численности белого аиста на Львовщине? - Аисты: распр., экол., охрана. Минск: Наука і тэхніка. 31-32.
- Белик В.П. (1991): К расселению и экологии белого аиста на Дону. - Кавказ. орнитол. вестник. Ставрополь. 1: 10-18.
- Белик В.П. (2000): Птицы степного Придонья: формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. Ростов-на-Дону. 1-376.
- Белик В.П. (2003): Масштабные трансформации восточноевропейской авифауны в XX веке и их вероятные причины. - Орнитология. М.: МГУ. 30: 25-31.
- Белик В.П., Поливанов В.М., Тильба П.А. и др. (2003): Современные популяционные тренды гнездящихся птиц Южной России. - Стрепет. 1: 10-30.
- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. (1989): Экология. Особи, популяции и сообщества. М.: Мир. 1: 1-667; 2: 1-477.
- Богачик Т.А., Габер Н.А. (1991): Распространение, численность и биология белого аиста в Одесской области. - Редкие птицы Причерноморья. Киев-Одесса: Лыбидь. 91-113.
- Брунов В.В. (1978): Опыт анализа фаунистических групп птиц тайги Палеарктики. - Бюлл. МОИП. Отд. биол. 83 (5): 5-15.
- Вероманн Х. (1990а): Закономерности динамики чис-



- ленности белого аиста в Европе. - Аисты: распр., экол., охрана. Минск: Наука і тэхніка. 13-16.
- Вероманн Х. (1990б): Критика методов учета гнездящихся белых аистов. - Аисты: распр., экол., охрана. Минск: Наука і тэхніка. 60-63.
- Ветров В.В. (1998): К распространению белого аиста в Луганской области. - Беркут. 7 (1-2): 69.
- Воронин А.А., Марголин В.А., Галченков Ю.Д. (1990): Динамика населения белого аиста в Калужской области. - Аисты: распр., экология, охрана. Минск: Наука і тэхніка. 64-67.
- Габер Н.А. (1989): Численность белого аиста в Кировоградской области. - Всес. совещ. по проблеме кадастра и учета жив. мира. Тез. докл. Уфа. 3: 50-51.
- Галченков Ю.Д. (2000а): История формирования населения белого аиста на территории Калужской области. - Белый аист в России: дальше на восток. Калуга: Центр-Кадастр. 117-131.
- Галченков Ю.Д. (2000б): Мониторинг популяции европейского белого аиста в Калужской области. - Белый аист в России: дальше на восток. Калуга: Центр-Кадастр. 132-151.
- Гащак С.П. (2002): Нотатки про деяких рідкісних птахів з території Чорнобильської зони відчуження. - Беркут. 11 (2): 141-147.
- Георгиевский А.Н. (1992): Белый аист на Винничине. - Аисты: распр., экол., охрана. Минск: Наука і тэхніка. 64-65.
- Головатый Е.В. (1992): Гнездование белого аиста в Пустомытовском районе Львовской области. - Аисты: распр., экол., охрана. Минск: Наука і тэхніка. 65-67.
- Гринчишин Т.Ю. (1992): О гнездовании белого аиста в долине Днестра в пределах Западной Украины. - Аисты: распр., экол., охрана. Минск: Наука і тэхніка. 76-78.
- Грищенко В.М. (1994): Програма моніторингу за популяціями білого і чорного лелек в Україні. - Мат-ли 1-ї конфер. молодих орнітологів України. Чернівці. 143-144.
- Грищенко В.Н. (1996а): Международный симпозиум по белому аисту в Гамбурге. - Беркут. 5 (2): 239-240.
- Грищенко В.М. (1996б): Білий лелека. Чернівці. 1-127.
- Грищенко В.М. (1998а): Успішність розмноження білого лелеки в Україні у 1997 р. - Мат-ли III конф. молодих орнітологів України. Чернівці. 34-39.
- Грищенко В.М. (1998б): До екології білого лелеки в зоні росту чисельності. - Мат-ли III конф. молодих орнітологів України. Чернівці. 31-34.
- Грищенко В. (1999): Успішність розмноження лелеки білого *Ciconia ciconia* в Україні у 1992-98 рр. - Екологічні аспекти охорони птахів: Мат-ли VII наради орнітол. Західної України, присв. пам'яті В. Дзедушицького. Львів. 35-37.
- Грищенко В.Н. (2000а): Современное состояние мировой популяции белого аиста. - Белый аист в России: дальше на восток. Калуга: Центр-Кадастр. 13-20.
- Грищенко В.Н. (2000б): Белый аист в Сумском Посеймье. - Белый аист в России: дальше на восток. Калуга: Центр-Кадастр. 202-205.
- Грищенко В.Н., Серебряков В.В. (1993): Миграции и зимовки скворца на Украине по данным фенологических наблюдений. - Вестн. зоол. 3: 59-65.
- Грищенко В.Н., Серебряков В.В., Борейко В.Е., Грищенко И.А. (1992): Современное состояние популяции белого аиста (*Ciconia ciconia*) на Украине. - Рус. орн. журн. 1 (2): 147-156.
- Дольник В.Р. (1975): Миграционное состояние птиц. М.: Наука. 1-398.
- Дылюк С.А. (2000): Состояние популяции белого аиста в европейской части России по данным всероссийского учета 1994-1997 гг. - Белый аист в России: дальше на восток. Калуга: Центр-Кадастр. 42-52.
- Дылюк С.А., Галченков Ю.Д. (2000): История расселения белого аиста в России. - Белый аист в России: дальше на восток. Калуга: Центр-Кадастр. 21-41.
- Евтушевский Н.Н. (1989): Учет белого аиста в Черкасской области. - Всес. совещ. по проблеме кадастра и учета жив. мира. Тез. докл. Уфа. 3: 76-77.
- Зубакин В.А., Иванов А.В., Смирнова Е.В. (1992): Белый аист в Московской области. - Аисты: распр., экология, охрана. Минск: Наука і тэхніка. 97-101.
- Зубакин В.А., Лебедева М.И., Суханова О.В. (1983): О гнездовании белого аиста в Смоленской и Московской областях. - Орнитология. М. 18: 166-167.
- Казаков Б., Ломадзе Н., Миноранский В., Белик В. (1997): Белый аист в Ростовской области. - Стрелет. 1: 9.
- Клестов Н.А. (1983): Орнитофауна среднего Днепра и ее изменение под влиянием гидростроительства. - Дисс. ... канд. биол. наук. Киев. 1-251.
- Кришталь К. (1931): Про облік чорногузів. - Укр. мисливець та рибалка. 4: 32-33.
- Криштофович А.Н. (1959): Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы. - Избранные труды. М.-Л.: АН СССР. 1: 200-262.
- Кузьменко Л.П., Телефус Н.М. (2003): Чисельність лелеки білого *Ciconia ciconia* на території Чернігівської області. - Пріоритети орнітологічних досліджень. Львів-Кам'янець-Подільський. 134-135.
- Лапшин А.С., Лысенков Е.В. (1997): Белый аист (*Ciconia ciconia*) и луговой конек (*Anthus pratensis*) - гнездящиеся виды Мордовии. - Фауна, экология и охрана редких птиц Среднего Поволжья. Саранск. 80-81.
- Лапшин А.С., Лысенков Е.В. (2000): Белый аист (*Ciconia ciconia*) в Мордовии. - Белый аист в России: дальше на восток. Калуга: Центр-Кадастр. 176-177.
- Лебедева М.И. (1960): О численности белого аиста в СССР. - Орнитология. М.: МГУ. 3: 413-419.
- Лебедева М.И. (1986): Численность белого аиста в СССР. - Изучение птиц СССР, их охрана и рац.



- использование: Тез. докл. 1-го съезда ВОО и IX Всесоюз. орнитол. конфер. Л. 2: 15-16.
- Матейчик В.И. (1990): О состоянии гнездовой популяции белого аиста в Шацком национальном парке. - Аисты: распр., экол., охрана. Минск: Навука і тэхніка. 115.
- Марисова И.В., Сердюк В.А. (1990): Особенности динамики численности белого аиста в Черниговской области. - Аисты: распр., экол., охрана. Минск: Навука і тэхніка. 113-114.
- Микитюк А.Ю., Габер Н.А., Полуца А.М., Сабиневский Б.В., Грищенко И.А. (1990): Орнитокомплексы 30-км зоны ЧАЭС и их изменения под влиянием радиационного фактора. - Докл. Второго науч.-тех. совещания по итогам ЛПА на ЧАЭС "Чернобыль-90". Радиоэкологические аспекты последствий аварии. Чернобыль. 6 (3): 582-599.
- Мнацеканов Р.А. (2000): К гнездованию белого аиста в Краснодарском крае. - Кавказ. орнитол. вестн. 12: 146-147.
- Паевский В.А. (1985): Демография птиц. Л.: Наука. 1-285.
- Прасол А.Г., Тараненко Л.И. (1986): Редкие и требующие охраны птицы Донецкой области. - Изучение птиц СССР, их охрана и рац. использование: Тез. докл. 1-го съезда ВОО и IX Всесоюз. орнитол. конфер. Л. 2: 167-168.
- Серебряков В.В., Габер Н.А. (1990): Учет белого аиста на Украине и в Молдавии в 1931 году. - Аисты: распр., экология, охрана. Минск: Навука і тэхніка. 141-146.
- Серебряков В.В., Грищенко В.Н., Грищенко И.А. (1989): Численность белого аиста на Украине по данным анкетного учета в 1987-1988 гг. - Рукоп. деп. в УкрНИИНТИ 25.05.89, № 1372-Ук89: 1-96.
- Серебряков В.В., Грищенко В.Н., Грищенко И.А. (1990): Динамика численности белого аиста на Украине с 1931 по 1987 год. - Аисты: распр., экология, охрана. Минск: Навука і тэхніка. 147-151.
- Смогоржевський Л.О. (1979): Фауна України. Птахи. К. 5 (1): 1-188.
- Сотников В.Н. (1997): Редкие птицы Кировской области. - Фауна, экология и охрана редких птиц Среднего Поволжья. Саранск. 42-46.
- Сотников В.Н. (1998): Редкие птицы Кировской области. - Редкие виды птиц Нечерноземного центра России. М. 309-316.
- Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. (1980): Экология. М.: МГУ. 1-464.
- Шкаран В.И. (1990): Динамика численности и успешность размножения белого аиста в селе Датынь Вольинской области в 1978-1989 годах. - Аисты: распр., экология, охрана. Минск: Навука і тэхніка. 169-170.
- Bairlein F. (1992): Zugwege, Winterquartiere und Sommerverbreitung mitteleuropäischer Weißstörche. - Les cigognes d'Europe. Metz. 191-205.
- Bairlein F. (1996): Ökologie der Vögel. Gustav Fischer. 1-149.
- Ballasina D. (1999): New efforts for the reintroduction of the White Stork in Italy. - Weißstorch im Aufwind? - White Stork on the up? Proc. Intern. Symp. on the White Stork, Hamburg, 1996. Bonn: NABU. 495-497.
- Barbraud C., Barbraud J.-C., Barbraud M. (1999): Population dynamics of the White Stork *Ciconia ciconia* in western France. - Ibis. 141 (3): 469-479.
- Bauer K.M., Glutz von Blotzheim U.N. (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Frankfurt am Main. 1: 1-483.
- Bert E. (1999): The contribution of Centro LIPU di Raccognigi (Torino, Italy) to the population of the White Stork (*Ciconia ciconia*) in Piedmont. - Weißstorch im Aufwind? - White Stork on the up? Proc. Intern. Symp. on the White Stork, Hamburg, 1996. Bonn: NABU. 499-503.
- Berthold P. (1990): Vogelzug: eine Einführung und kurze aktuelle Gesamtübersicht. Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft. 1-252.
- Berthold P. (2002): Bird migration: the present view of evolution control and further development as global warming progresses. - Acta Zool. Sin. 48 (3): 291-301.
- Berthold P. (2004): Aerial "flycatching": non-predatory birds can catch small birds in flight. - J. Ornithol. 145 (3): 271-272.
- Berthold P., van den Bosche W., Leshem Y., Kaatz C., Kaatz M., Nowak E., Querner U. (1997): Satelliten-Telemetrie beim Weißstorch *Ciconia ciconia*: Wanderung eines Ost-Storches westlich bis Nigeria. - J. Ornithol. 138 (3): 331-334.
- Berthold P., Querner U. (1982): Partial migration in birds: experimental proof of polymorphism as a controlling system. - Experientia. 38: 805.
- Berthold P., Querner U., Schlenker R. (1990): Die Mönchgrasmücke. Neue Brehm-Bücherei. 603. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag. 1-180.
- Biebach H. (1983): Genetic determination of partial migration in the European robin, *Erithacus rubecula*. - Auk. 100: 601-606.
- Bloesch M. (1975): Die Wiedereinbürgerung des Storches in der Schweiz. - Schweiz. Naturschutz. 41 (5): 6-9.
- Bloesch M. (1980): Drei Jahrzehnte schweizerischer Storchansiedlungsversuch (*Ciconia ciconia*) in Altreu, 1948-1979. - Orn. Beobachter. 77 (3): 167-194.
- Bloesch M. (1989): Der Storchansiedlung in Altreu (Schweiz). - Weißstorch - White Stork. Proc. I Intern. Stork Conserv. Symp. Schriftenreihe des DDA. 10: 437-444.
- Boettcher-Streim W. (1986): Der Wiederansiedlungsversuch des Weißstorchs in Altreu/Schweiz. - Artenschutzsymposium Weißstorch. Beih. Veröff. Landschaftspflege Baden-Württemberg. Karlsruhe. 43: 315-328.
- Cavallin B. (1999): History of the White Stork in Sweden - from extinction to reintroduction. - Weißstorch im Aufwind? - White Stork on the up? Proc. Intern. Symp. on the White Stork, Hamburg, 1996. Bonn: NABU. 133-135.



- Creutz G. (1988): Der Weißstorch. Neue Brehm-Bücherei. 375. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag. 1-236.
- Dallinga J.H., Schoenmakers S. (1985): Regional decrease in number of White Storks (*Ciconia ciconia*) in relation to food resources. - Colon. Waterbirds. 10 (2): 167-177.
- Dallinga J.H., Schoenmakers S. (1989): Population changes of the White Stork since the 1850s in relation to food resources. - Weißstorch – White Stork. Proc. I Int. Stork Conserv. Symposium. Schriftenreihe des DDA 10: 231-262.
- Duquet M. (1999): Der Weißstorch (*Ciconia ciconia*) in Frankreich 1995 – Ergebnisse des 5. Internationalen Weißstorchzensus. - Weißstorch im Aufwind? – White Stork on the up? Proc. Intern. Symp. on the White Stork, Hamburg, 1996. Bonn: NABU. 97-102.
- Dziewiaty K. (1999): Die Elbtalaua als Lebensraum des Weißstorchs – Bedeutung und Bewertung anhand nahrungsökologischer und populationsdynamischer Untersuchungen. - Weißstorch im Aufwind? – White Stork on the up? Proc. Intern. Symp. on the White Stork, Hamburg, 1996. Bonn: NABU. 463-470.
- Enggist P. (1999): Die Situation des Weißstorchs in der Schweiz. - Weißstorch im Aufwind? – White Stork on the up? Proc. Intern. Symp. on the White Stork, Hamburg, 1996. Bonn: NABU. 157-160.
- Epple W., Hölzinger J. (1986): Bestandsstützung und Wiedereinbürgerung des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) in Baden-Württemberg. - Artenschutzsymposium Weißstorch. Beih. Veröff. Landschaftspflege Baden-Württemberg. Karlsruhe. 43: 271-282.
- Fiedler G. (1968): Weißstorch aus Niedersachsen brütet im Burgenland. - Vogelwarte. 24 (3): 283.
- Gangloff B., Gangloff L. (1986): Zucht und Wiederansiedlung des Weißstorches (*Ciconia ciconia*). - Voliere. 9 (2): 51-53.
- Gangloff L., Gangloff B., Schmitt B.A. (1989): Fortpflanzungsprogramm in Gefangenschaft des Weißstorchs im Straßburger Zoo. - Weißstorch – White Stork. Proc. I Intern. Stork Conserv. Symp. Schriftenreihe des DDA. 10: 445-459.
- Geroudet P. (1978): De nouveau de cigognes en Suisse! Trente ans d'une experience de reintroduction. - Nos oiseaux. 34 (372): 311-318.
- Grischtschenko V. (1996): Bestandsentwicklung des Weißstorchs in der Ukraine. - Jubiläumsband Weißstorchs – Jubilee Edition White Stork. Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg im MRLU-LSA. 3: 43-46.
- Grishchenko V. (1999a): Die Situation des Weißstorchs *Ciconia ciconia* in der Ukraine. - Weißstorch im Aufwind? – White Storks on the up? - Proc. Intern. Symp. on the White Stork, Hamburg 1996. Bonn: NABU. 289-303.
- Grishchenko V.N. (1999b): Monitoring of the White Stork *Ciconia ciconia* population in Ukraine: results of first six years. - Bird Numbers 1998. Vogelwelt. 120 (suppl.): 317-322.
- Guziak R., Jakubiec Z. (1999): Der Weißstorch *Ciconia ciconia* in Polen im Jahr 1995 – Verbreitung, Bestand und Schutzstatus. - Weißstorch im Aufwind? – White Stork on the up? Proc. Intern. Symp. on the White Stork, Hamburg, 1996. Bonn: NABU. 171-187.
- van der Have T.M., Enters A., Harte M., Jonkers T.A., van Nee W., Rietveld R. (1999): The return of the White Stork to the Netherlands: population size and breeding success in 1995. - Weißstorch im Aufwind? – White Stork on the up? Proc. Intern. Symp. on the White Stork, Hamburg, 1996. Bonn: NABU. 103-110.
- Herzig A. (1989): Die Weißstorch-Aufzuchtstation Schwarzach 1989. - Gefied. Welt. 113 (11): 342-344.
- Hrabar A. (1939-1942): Die Verbreitung des Weissen Storches (*Ciconia c. ciconia* L.) im Nordungarischen Karpathenvorland in den Jahren 1933-34. - Aquila. 46-49: 303-309.
- Jakubiec Z., Profus P. (1990): Stav bociana bieheho (*Ciconia ciconia*) v Pol'sku v rokoch 1974–1984. - Ciconia '88. Bratislava. 37-46.
- Jernelöv A., Kossmann H. (1984): Storkprojektet i Aneboda. - Fauna och flora. 79 (3): 113-116.
- Jonkers D.A. (1989): Status and conservation of the White Stork in the Netherlands: a review. - Weißstorch – White Stork. Proc. I Int. Stork Conserv. Symposium. Schriftenreihe des DDA 10: 45-54.
- Kaatz C., Kaatz M. (1999): Die Bestandssituation des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) in Deutschland und speziell in Sachsen-Anhalt, unter besonderer Berücksichtigung des Jahres 1997. - 6. und 7. Sachsen-Anhaltischen Storchentag. Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg im Landesumweltamt – Land Sachsen-Anhalt. 49-54.
- Kaatz M. (1999): Warum sich 1997 Weißstorchheimkehr so verzögerte? Die Satelliten-Telemetrie gibt Auskunft. - 6. und 7. Sachsen-Anhaltischen Storchentag. Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg im Landesumweltamt – Land Sachsen-Anhalt. 27-31.
- Kania W. (1985): Wyniki obrączkowania ptaków w Polsce. Wędrowki bocianów białych *Ciconia ciconia*. - Acta ornithol. 21 (1): 1-41.
- Kanyambwa S., Schierer A., Pradel R., Lebreton J.D. (1990): Changes in adult annual survival rates in a western European population of the White Stork *Ciconia ciconia*. - Ibis. 132 (1): 27-35.
- Kanyambwa S., Bairlein F., Schierer A. (1993): Comparison of survival rates between populations of the White Stork *Ciconia ciconia* in Central Europe. - Ornis Scand. 24 (4): 297-302.
- Kesteloot E. (1989): A review of the history and recent status of the White Stork in Belgium. - Weißstorch – White Stork. Proc. I Intern. Stork Conserv. Symp. Schriftenreihe des DDA. 10: 43-44.
- Kirchberg B. (1994): Situation des Weißstorchs in Schweden. - Jubiläumsband Weißstorchs – Jubilee Edition White Stork. Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg im MRLU-LSA. 3: 49.
- Koopman F.H. (1995): Die Storchenstation "De Lokkerij" – ein erfolgreicher Wiederansiedlungsversuch in den Niederlanden 1981–1994. - Proc. of Int. Symp. White Stork (Western Population). Basel, 1994. 137-138.



- Lack D. (1966): Population studies of birds. Oxford: Clarendon Press. 1-341.
- Libbert W. (1954): Wo verbleiben die Weißstörche aller Altersstufen in den Brutmonaten? - Vogelwarte. 17 (2): 100-113.
- Löhmer R. (1993): Zucht und Auswilderung des Weißstorchs und seine Folgen. - Int. Weißstorch- und Schwarzstorch-Tagung. März 1992. Tagungsband. Schriftenreihe für Umwelt und Naturschutz im Kreis Minden-Lübbecke. 2:40-44.
- Löhmer R., Schulz H. (1989): Zucht und Auswilderung – ein Beitrag zur Rettung des Weißstorchs? - Die Niedersächsische Gemeinde. 41 (2): 47-50.
- Mammen U., Stubbe M. (1996): Jahresbericht 1995 zum Monitoring Greifvögel und Eulen Europas. - Jahresbericht zum Monitoring Greifvögel und Eulen Europas. Halle/Saale. 8: 1-92.
- Martín J.P. (2002): Las cigüeñas de Alcalá. 1-120.
- Meybohm E., Fiedler G. (1983): Neue Fälle von hohem Alter, Ortstreue, Um- und Fernsiedlung und anderen brutbiologischen Befunden beim Weißstorch (*C. ciconia*). - Vogelwarte. 32 (1): 14-22.
- Mitteilungsblatt der BAG Weißstorchschutz. 2003. NABU. 95: 1-20.
- Müller G., Schneble H. (1986): Die Weißstorch-Aufzuchtstation des Landes Baden-Württemberg in Schwarzach. - Artenschutzsymposium Weißstorch. Beih. Veröff. Landschaftspflege Baden-Württ. Karlsruhe. 43: 283-304.
- Niethammer J. (1967): Störche in Afghanistan. - Vogelwarte. 24 (1): 42-44.
- Nowak E. (1975): Ausbreitung der Tiere. Neue Brehm-Bücherei. 480. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag. 1-144.
- Nowak E., Pielowski Z. (1964): Die Verbreitung des Marderhundes in Polen im Zusammenhang mit seiner Einbürgerung und Ausbreitung in Europa. - Acta Theriol. 9: 81-110.
- Profus P. (1986): Zur Brutbiologie und Bioenergetik des Weißstorchs in Polen. - Artenschutzsymposium Weißstorch. Beih. Veröff. Landschaftspflege Baden-Württemberg. Karlsruhe. 43: 205-220.
- Profus P. (1991): The breeding biology of White Stork *Ciconia ciconia* (L.) in the selected area of Southern Poland. - Population of White Stork *Ciconia ciconia* (L.) in Poland. Part II. Some aspects of the biology and ecology of White Stork. Kraków. 11-57.
- Profus P. (1992): Die Weißstorch-Brutbestandentwicklung in Polen und in der früheren UdSSR. - Les cigognes d'Europe. Metz. 155-166.
- Profus P., Jakubiec Z., Mielczarek P. (1989): Zur Situation des Weißstorchs in Polen. Stand 1984. - Weißstorch – White Stork. Proc. I Int. Stork Conserv. Symposium. Schriftenreihe des DDA 10: 81-97.
- Ringleben H. (1950): Zur Ausbreitung und Verbreitung des Weißstorchs, *Ciconia c. ciconia* (L.), in Nordost-Europa. - Orn. Berichte. 2 (1): 27-53.
- Schierer A. (1986): Vierzig Jahre Weißstorch-Forschung und Schutz im Elsaß. - Artenschutzsymposium Weißstorch. Beih. Veröff. Landschaftspflege Baden-Württemberg. Karlsruhe. 43: 329-342.
- Schulz H. (1988): Weißstorchzug. Königslutter-Lelm. 1-459.
- Schulz H. (1989): Der Irrweg der Weißstorchzucht – Gefährdung der Wildpopulation durch Wiederansiedlung bzw. Bestandsstützung. - Die Illusion der Arche Noah. Gefahren für die Artenhaltung durch Gefangenschaftszucht. Göttingen: Echo Verlag. 185-206.
- Schulz H. (1994): Zur Bestandssituation des Weißstorchs – Neue Perspektiven für den “Vogel des Jahres 1994”? - Ber. zum Vogelschutz. 32: 7-18.
- Schulz H. (1999a): Der Weltbestand des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) – Ergebnisse des 5. Internationalen Weißstorchzensus 1994/95. - Weißstorch im Aufwind? – White Stork on the up? Proc. Intern. Symp. on the White Stork, Hamburg, 1996. Bonn: NABU. 335-350.
- Schulz H. (1999b): *Ciconia ciconia* White Stork. - BWP Update. 2 (2): 69-105.
- Schwabl H. (1983): Ausprägung und Bedeutung des Teilzugverhaltens einer südwestdeutschen Population der Amsel *Turdus merula*. - J. Ornithol. 124 (2): 101-116.
- Shép T. (1995): Relationship between west African rainfall and the survival of central European Sand Martins *Riparia riparia*. - Ibis. 137 (2): 162-168.
- Skov H. (1992): The ecology of the White Stork *Ciconia ciconia* in Denmark. - Les cigognes d'Europe. Metz. 34-36.
- Skov H. (1999): The White Stork (*Ciconia ciconia*) in Denmark. - Weißstorch im Aufwind? – White Stork on the up? Proc. Intern. Symp. on the White Stork, Hamburg, 1996. Bonn: NABU. 111-131.
- Street M., Peters D.S. (1991): Ein früher nacheiszeitlicher Nachweis des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) aus dem Erfttal. - J. Ornithol. 132 (1): 102-103.
- Stubbe M. (1996): Stand und Perspective des Monitoringprojektes “Greifvögel und Eulen Europas” – Vision eines Pilotprojektes im Arten- und Biotopschutz Europas und außereuropäischer Überwinterungsgebiete. - Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten. Halle/Saale. 3: 9-12.
- Tortosa F.S., Caballero J.M., Reyes-Lópes J. (2002): Effect of rubbish dumps on breeding success in the White Stork in Southern Spain. - Waterbirds. 25 (1): 39-43.
- Vos C. (1989): History and results of the White Stork reintroduction program in the Netherlands. - Weißstorch – White Stork. Proc. I Int. Stork Conserv. Symposium. Schriftenreihe des DDA 10: 461-467.
- Wodzicki K. (1935): Studja nad bocianem białym w Polsce. III. Bocian w wojództwie Lwowoskiem. - Ochrona Przyrody. 15: 156-195.
- Zink G. (1967): Populationsdynamik des Weissen Storchs, *Ciconia ciconia*, in Mitteleuropa. - Proc. XIV Intern. Congr. Oxford: Blackwell Scientific Publ. 191-215.

В.Н. Грищенко  
Каневский заповедник, г. Канев,  
19000, Черкасская обл.,  
Украина (Ukraine).