

УСПЕШНОСТЬ РАЗМНОЖЕНИЯ И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ БЕЛОГО АИСТА (*CICONIA CICONIA*) В УКРАИНЕ В 2014–2016 гг.

В.Н. Грищенко, Е.Д. Яблоновская-Грищенко

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, УНЦ «Институт биологии и медицины», Каневский природный заповедник; ул. Шевченко, 108, г. Канев, Черкасская обл., 19000, Украина

National Taras Shevchenko University of Kyiv, Institute of Biology and Medicine, Kaniv Nature Reserve; Shevchenko str. 108, Kaniv, 19000, Ukraine

✉ В.Н. Грищенко (V.N. Grishchenko), e-mail: aetos.ua@gmail.com

Breeding success and number dynamics of the White Stork (*Ciconia ciconia*) in Ukraine in 2014–2016. - V.N. Grishchenko, E.D. Yablonska-Grishchenko. - *Berkut*. 25 (2). 2016. - We studied the main parameters of the White Stork population on a net of permanent monitoring plots. This project has started in 1992. The net of plots constantly developed and enlarged. Number dynamics, breeding success, migration and nesting phenology were explored. The vast material obtained during 25 years allows to compare data for a year with long-term normals. In 2014–2016, we with voluntary helpers controlled 143 plots in 22 regions of Ukraine, 115 to 133 in a year. The total area of them amounted to 8.6–9.3 ths km². The net had 1611 to 1929 occupied nests of storks, 3 to 62 nests on a plot. Arrival was early in these three years. In 2015 and 2016, fledglings left their nests in usual times, in 2014 – earlier. All three years were unfavourable for breeding of storks. Reproductive parameters in 2014 and 2016 were essentially below the long-term average values, the year 2015 became one of the worst during the whole period of our observations. Storks raised on average 1.86–2.28 fledged young per breeding pair (JZa) and 2.37–2.66 ones per successful pair (JZm). JZa-values made only 76.5–93.8% from long-term normals, JZm-values – 85.3–95.7%. From 15.4 to 22.5% of pairs bred unsuccessfully (116.2–169.9%). The worst situation developed in West Ukraine. Storks produced here only 1.71–1.73 fledglings per pair (JZa) in all three years (25-year average: 2.21 ± 0.02). The number increased in 2014, but since 2015 it began to fall. The stork population in Ukraine decreased in 4.9% in 2015 and in 4.0% in 2016. Changes of number went in different parts of the country discordantly, therefore the total decline was moderate. In separate regions it amounted to 8–10%. The largest number decreasing was observed in the Forest Zone (northern regions). At the same time the population of storks increased in South-East Ukraine. The main reason of these negative events was the enduring and intense drought embraced the vast territories. The Ukrainian population of the White Stork came in the period of depression that caused by unfavourable conditions in the breeding area. It proves itself in very low productivity of breeding and number decreasing. The first signs of this depression have appeared in the west of Ukraine in 2014, in 2015 and 2016 it covered already the whole country. [Russian].

Key words: monitoring, population, breeding, number, migrations, phenology, weather conditions, drought.

Ежегодные мониторинговые наблюдения за популяцией белого аиста в Украине были начаты в 1992 г. Собранный за 25 лет обширный материал дает возможность сравнивать данные за конкретный год с многолетними нормами. В 2014–2016 гг. наблюдения проводились на сети постоянных мониторинговых участков в 22 областях Украины. Всего данные получены со 143 участков, от 115 до 133 за год. Суммарная их площадь составляла 8,6–9,3 тыс. км². Под наблюдением находилось от 1611 до 1929 гнезд аистов. Контролировалось количество гнездящихся пар и результаты их размножения. По полученным сведениям определялись прирост численности и репродуктивные показатели. В качестве дополнительной информации собирались данные по фенологии миграций и размножения. Прилет аистов все три года отмечался рано, несколько раньше средних многолетних сроков. В 2015 и 2016 гг. птенцы покидали гнезда в обычные сроки, в 2014 г. – раньше. Все три года были неблагоприятными для размножения аистов. В 2014 и 2016 гг. репродуктивные параметры снизились существенно ниже нормы, а 2015 г. оказался вообще одним из худших за 25-летний период наблюдений. Хуже всего ситуация сложилась на западе Украины. В 2014 г. популяция белого аиста восстановилась после небольшого спада, произошедшего в ряде регионов в 2013 г. Он был вызван сильным и длительным похолоданием в третьей декаде марта. В 2015 г. на большей части территории Украины начался спад численности, который продолжался и в 2016 г. Ее изменения в регионах шли вразнобой, не были синхронными, поэтому сокращение популяции в целом оказалось незначительным. Наибольшее снижение численности произошло в Полесье. При этом на юго-востоке Украины отмечался ее рост. Основная причина всех этих неблагоприятных явлений – длительная и сильная засуха, охватившая огромные территории. Украинская популяция белого аиста вошла в период депрессии, вызванной неблагоприятными условиями в области гнездования. Проявляется она в очень низкой продуктивности размножения и снижении численности. Первые признаки депрессии появились в 2014 г. на западе Украины, а в 2015–2016 гг. она охватила уже всю страну.

Ключевые слова: мониторинг, популяция, размножение, численность, миграции, фенология, погодные условия, засуха.

Мониторинговые наблюдения за популяцией белого аиста (*Ciconia ciconia*) в Украине были начаты в 1992 г. Проводились они на сети постоянных пробных участков, которая постоянно развивалась и увеличивалась. В 2010–2013 гг. нам удавалось охватывать мониторингом уже все 24 области и АР Крым. Максимум был достигнут в 2013 г. – сведения получены со 148 участков¹, под наблюдением находилось 1872 заселенных гнезда белого аиста. Объем собираемой информации позволил публиковать детальные ежегодные обзоры с анализом тенденций не только в целом по Украине, но и в отдельных регионах (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2010, 2011а, 2012, 2013б). С 2014 г. это стало уже невозможным. Наблюдения перестали проводиться в Крыму, в связи с аннексией его Россией, а также в Донецкой и Луганской областях из-за боевых

действий. Тем не менее, мониторинговые исследования продолжались, хотя и с несколько меньшим охватом территории. На адекватность характеристики украинской популяции белого аиста это никак не влияет, поскольку наблюдения не велись лишь на границе ареала, где его численность мизерна.

Мы объединили собранные данные за три года, поскольку анализируемые тенденции были во многом сходными. Эти годы оказались непростыми не только для людей, но и для аистов. Результаты мониторинговых наблюдений позволяют проанализировать влияние на популяцию неблагоприятных факторов.

В 2016 г. программе мониторинга исполнилось 25 лет. Этот значительный временной интервал и собранный обширный материал дают возможность при сравнениях оперировать довольно устойчивыми многолетними нормами. Здесь можно провести параллель с климатологией: есть понятие климатической нормы, с которой сравниваются текущие характеристики погоды. Стандартом считаются

¹ На момент написания итоговой статьи за 2013 г. (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2013б) данные поступили со 146 участков.

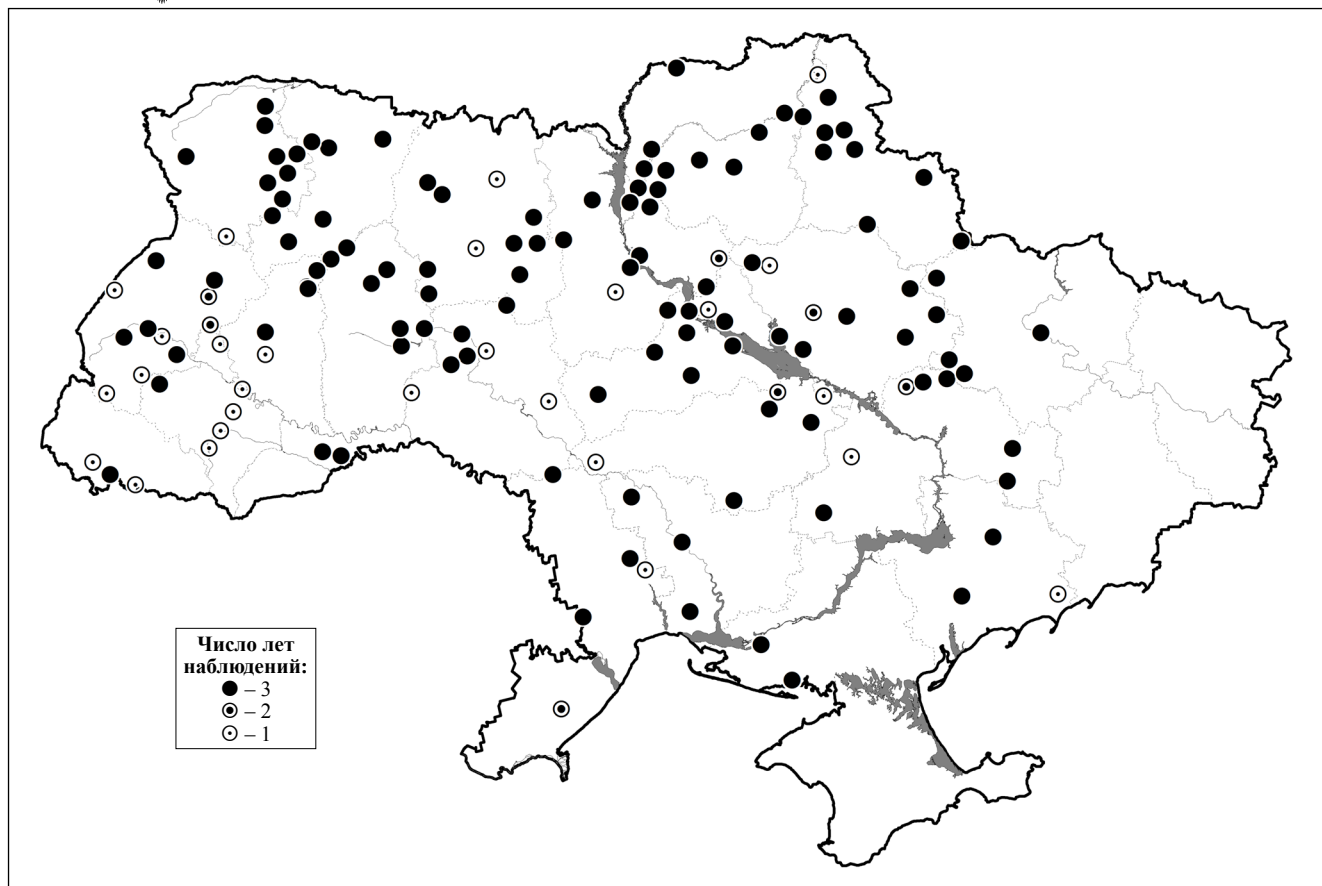


Рис. 1. Размещение мониторинговых участков в 2014–2016 г.

Fig. 1. Location of monitoring plots in 2014–2016 (with number of years of observations).

средние значения метеорологических параметров за 30-летний период.¹

Материал и методика

В 2014–2016 гг. сбор данных проводился на сети постоянных мониторинговых участков в пределах 22 областей Украины. Контролировались количество гнездящихся пар и результаты их размножения. По полученным сведениям определялись прирост численности и репродуктивные показатели. В качестве дополнительной информации изучалась фенология миграций и размножения. Более подробно методика исследований описана в предыдущих работах (Грищенко, 2004, 2005; Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2010, 2011а, 2012, 2013б).

Всего в 2014–2016 гг. наблюдения проведены на 143 участках. На 27 из них собраны данные только за 1 год, на 7 – за 2, на 109 – за все 3 года (рис. 1). По годам число обследованных участков колебалось от 115 до 133 (табл. 1). Суммарная их площадь составляла 8,6–9,3 тыс. км². Под наблюдением находилось от 1611 до 1929 гнезд аистов. От 80 до 89 участков контролировались авторами, остальные – добровольными помощниками, которым высылались специальная анкета. Не на всех участках информация собрана в полном объеме, в некоторых случаях

есть лишь сведения по численности или доле неуспешно гнездившихся пар. Используются также литературные данные за этот период (Шевцов, Балацкий, 2015).

На мониторинговых участках в разные годы находилось от 3 до 62 заселенных гнезд белого аиста. В большинстве случаев их было от 10 до 25 – 54,5%, 30,8% участков имели от 5 до 9 гнезд, 6,3% – менее 5, 7,0% – 26–50, 1,4% – более 50 (n = 143, среднее количество гнезд за три года). Участки с 3–4 гнездами расположены, как правило, в степи в местах с очень низкой плотностью популяции.

Авторами мониторинговые участки обследовались в основном в ходе экспедиций на автомобиле в конце июня – июле. Суммарный их километраж составил в 2014 и 2016 гг. 8,5 тыс. км, в 2015 г. – 7,3 тыс. км.

Таблица 1

Количество мониторинговых участков, на которых проводились исследования
 Number of investigated monitoring plots

Год	Число участков	Суммарная площадь, тыс. км ²	Всего гнезд
2014	133 (89)*	9,3	1929
2015	115 (80)	8,6	1635
2016	120 (85)	9,3	1611

¹ http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/GCDS_1.php

* В скобках – число участков, обследованных авторами.

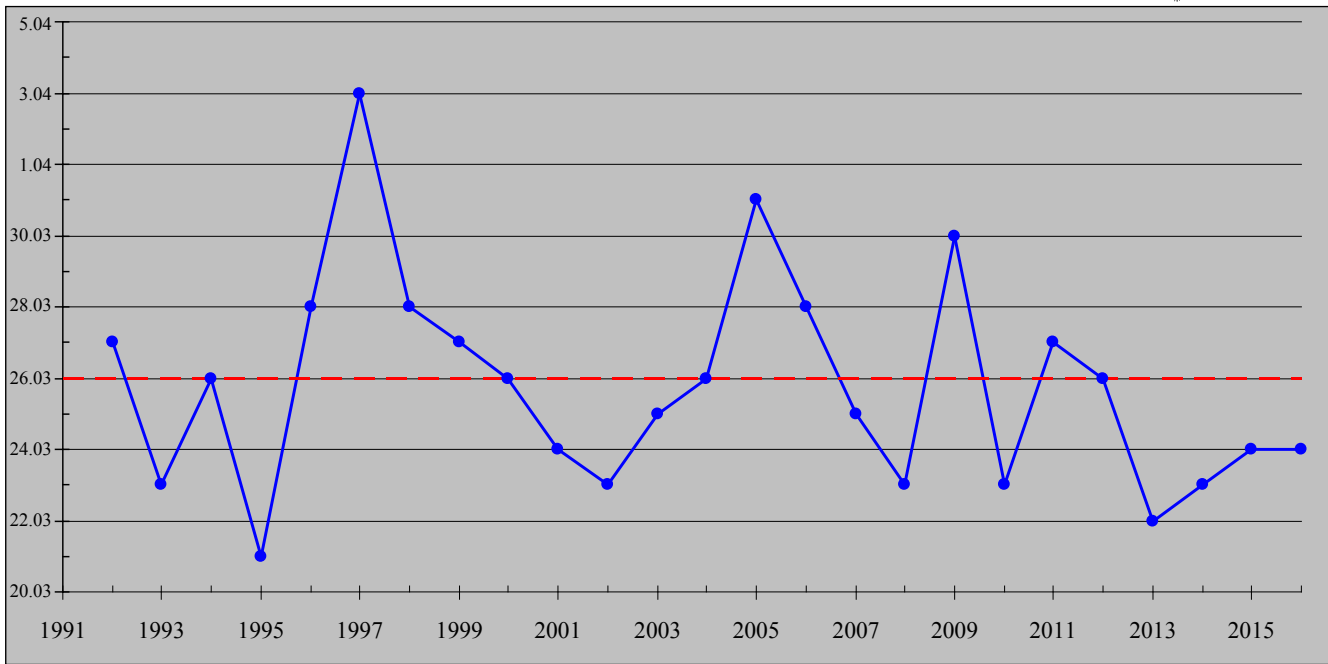


Рис. 2. Средние даты прилета белого аиста в Украине в 1992–2016 гг.

Красная пунктирная линия – средняя дата прилета за 25 лет (по: Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2013б с дополнениями).

Fig. 2. Mean first arrival dates of the White Stork in Ukraine in 1992–2016.

Red dotted line – mean arrival date for 25 years.

Деление Украины на регионы описано в предыдущей работе (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2013б).

Картографирование проводилось при помощи компьютерных программ OziExplorer 3.95 и MapInfo 8.5.

Во всех случаях средние значения даны со стандартной ошибкой. Для статистических сравнений применялись t-критерий Стьюдента и критерий Манна-Уитни (в случае ненормальности распределения или неравенства дисперсий выборки).

Как и в других статьях, в этой работе используются традиционные обозначения, предложенные Э. Шюцем (Schüz, 1952):

JZa – среднее количество слетков на размножавшуюся пару;

JZm – среднее количество слетков на успешную пару;

%НРо – доля неуспешных пар в процентах.

Для анализа фенологии миграций помимо мониторинговых наблюдений использованы также литературные данные (Ильчук, 2015; Ильчук, Журавчак, 2015; Матвійчук та ін., 2015; Редінов, 2016); фенодаты, найденные в Интернете (на сайтах www.springalive.net, aves.org.ua, zuot.forumatic.com, uabirds.org, www.rbcu.ru/forum, www.facebook.com) и собранные в ходе VII Международного учета численности белого аиста; любезно предоставленные в наше распоряжение наблюдения коллег-орнитологов и любителей птиц. Всего за 2014 г. получено 180 фенодат для весенней миграции и 93 для осенней, 2015 г. – 58 и 38, 2016 г. – 81 и 36.

В 2014 г. часть информации собрана в рамках VII Международного учета численности белого аиста. В Украине

он был организован Украинским обществом охраны птиц при финансовой поддержке Naturschutzbund Deutschland (NABU). Исполнитель проекта – В.Н. Грищенко. В другие годы исследования проводились за личные средства авторов.

Результаты

Фенология

Прилет белых аистов все три года отмечался примерно в одно и то же время, несколько раньше средних многолетних сроков (рис. 2). Различия статистически достоверно для 2014 г. ($p < 0,001$). Самые ранние мигранты наблюдались в начале марта, в некоторых местах появление первых птиц задерживалось до середины апреля. Наиболее ранняя дата прилета – 2.03.2014 г. (Волынская область), наиболее поздняя – 17.04.2014 г. (Полтавская область). В 25%¹ случаев появление первых аистов наблюдалось до 20.03 (включительно), в 75% – до 27.03, в 90% – до 1.04, в 95% – до 4.04.

Сходный характер миграции – ранний и дружный прилет – дает возможность объединить данные за три года в единый массив и использовать полученную более репрезентативную выборку для дальнейшего анализа.

Ход занятия птицами какой-либо территории описывается S-образной кумулятивной кривой. Это было показано, например, для серого журавля (*Grus grus*) в Эстонии (Кескпайк, Роотсмяз, 1989; Keskpaik, 1990) и скворца (*Sturnus vulgaris*) на западе Украины (Грищенко, 1992). Аналогичную картину мы видим и для прилета белого

¹ Имеются в виду соответствующие перцентили распределения.

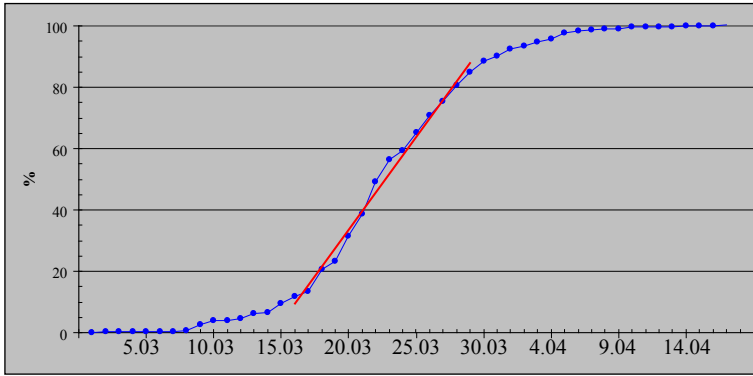


Рис. 3. Кумулятивная кривая занятия аистами территории Украины весной в 2014–2016 гг.

Ось ординат – доля пунктов наблюдений, где уже отмечен прилет; красная линия – линейный тренд для фазы прямолинейного роста.

Fig. 3. Accumulation curve of the occupation of the territory of Ukraine by storks in spring in 2014–2016.

Axis of ordinates – part of observation points with registered arrival; red line – linear trend for the phase of rectilinear growth.

аиста в Украину (рис. 3). Поначалу он регистрируется лишь в немногих точках, затем число их быстро возрастает, наступает фаза линейного роста, сменяющаяся замедлением. В конце периода прилета он отмечается также только в единичных точках. То есть ход занятия птицами территории можно разделить на три этапа: ускоренного, прямолинейного и замедленного распространения. В нашем случае фаза линейного роста занятости территории продолжалась две недели – с 16 по 29.03 (за этот период значение R^2 для линейного тренда максимально – 0,99). Миграция, как видим, не начинается сразу широким фронтом. Сначала появляются единичные стаи, и прилет птиц регистрируется в отдельных точках. Количество мигрантов постепенно увеличивается, этапу прямолинейного роста соответствует массовый прилет, когда появление первых аистов отмечается чаще всего. В это время они заняли три четверти территории Украины – 75,2% регистраций прилета. На начальный этап приходится 9,4% регистраций, на завершающий – 15,4% ($n = 319$).

В целом период прилета продолжался от 29 дней в 2016 г. до 47 в 2014 г. Средняя его продолжительность за три года – $36,7 \pm 5,4$ дня. Это близко к многолетней норме: средняя продолжительность периода прилета за 25 лет – $39,9 \pm 1,8$ (25–59). Однако, такая характеристика миграции мало надежна, поскольку во многом зависит от случайностей – как с задержками или ускоренным продвижением птиц, так и с регистрацией наиболее ранних или наиболее поздних дат появления аистов. Как видно из предыдущего абзаца, вероятность этого очень невелика. Намного более надежную информацию дает оценка вариабельности сроков прилета. Стандартное отклонение за три года наблюдений колебалось от 6,2 дня в 2016 г. до 7,7 в 2015 г. Средняя его величина за 3 года $6,73 \pm 0,49$ дня. Это близко к среднему значению стандартного отклонения за 25 лет – $7,72 \pm 0,29$ (5,6–11,0). То есть по степени вариабельности сроков прилета миграция в 2014–2016 гг. не выходила за пределы нормы.

В 2014 г. вылет птенцов из гнезд был довольно ранним. Первые полеты слетков в населенных пунктах наблюдались в среднем $18,07 (\pm 0,7$ дня; $n = 76$; lim: 3.07–1.08). Это достоверно раньше многолетней нормы ($p < 0,001$) – $21,07 (\pm 0,3$ дня; $n = 704$; lim: 3.07–19.08). В большинстве гнезд птенцы вылетели 14–20.07 (47,3% случаев, $n = 112$). 86,7% гнезд слетки оставили до конца июля.

В 2015 и 2016 гг. птенцы покидали гнезда в обычные сроки, средние даты вылета, соответственно, 20.07 ($\pm 0,9$ дня; $n = 38$; lim: 5.07–6.08) и 21.07 ($\pm 1,0$ дня; $n = 42$; lim: 10.07–5.08). В 2015 г. массовый вылет наблюдался 17–23.07 (61,2% случаев, $n = 49$), в 2016 г. – 16–22.07 (49,0% случаев, $n = 51$). До конца июля покинули гнезда в 2015 г. 91,8% птенцов, в 2016 г. – 92,2%.

По фенологии осенней миграции данных намного меньше, чем по весенней, их недостаточно для полноценного анализа, но некоторые выводы все же сделать можно.

В 2014 г. аисты начали осеннюю миграцию необычайно рано. Во многих местах пролетные стаи наблюдались уже в конце июля. Средняя дата начала полета – $11,08 (\pm 2,3$ дня; $n = 26$; lim: 29.07–18.09). Это достоверно раньше ($p < 0,001$) многолетней нормы за 25 лет – $18,08 (\pm 0,7$ дня; $n = 238$; lim: 29.07–24.09). В 25% случаев миграция началась до 30.07, в 75% – до 18.08, в 90% – до 22.08. Связать столь раннее начало отлета можно как с более ранним вылетом птенцов, так и с сильной жарой и засухой в конце июля – начале августа.

В 2015 и 2016 гг. осенняя миграция белого аиста начиналась в сроки, близкие к средним: 16.08 ($\pm 2,5$ дня; $n = 12$; lim: 30.07–26.08) и 15.08 ($\pm 1,9$ дня; $n = 14$; lim: 31.07–24.08). В эти годы в 25% случаев миграция началась до 11.08, в 75% – до 22.08, в 90% – до 23.08.

Заканчивалась осенняя миграция аистов в эти годы в сходные сроки, несколько раньше средних. В 2014 г. средняя дата последнего наблюдения 30.08 ($\pm 1,4$ дня; $n = 67$; lim: 15.08–6.10), в 2015 г. – 28.08 ($\pm 2,5$ дня; $n = 26$; lim: 13.08–8.10), в 2016 г. – 30.08 ($\pm 2,5$ дня; $n = 22$; lim: 14.08–28.09). Средняя дата за 25 лет – $2,09 (\pm 0,4$ дня; $n = 820$; lim: 12.08–16.10). Статистически достоверны отличия от многолетней нормы для 2014 и 2015 гг. ($p < 0,02$ и $p < 0,005$).

Приведем также перцентили для объединенной выборки по последнему наблюдению за три года: 25% – 23.08, 75% – 2.09, 90% – 16.09, 95% – 26.09, 99% – 5.10. Из этого видно, что встречи аистов в конце сентября и октябре – это уже случайные регистрации запоздавших отдельных птиц или стай, по какой-либо причине задержавшихся дольше нормальных сроков отлета.

Успешность размножения

Все три года были в разной степени неблагоприятны для размножения аистов (табл. 2–4). В 2014 и 2016 гг. репродуктивные параметры во многих регионах уменьшились существенно ниже нормы (табл. 5, 6), а 2015 г.



оказался вообще одним из худших за 25-летний период наблюдений (рис. 4). Различия показателей с многолетними данными в целом по Украине статистически достоверны во всех случаях, кроме одного – доли неуспешно гнездившихся пар в 2016 г. ($p = 0,08$).

В 2014 г. аисты вырастили в среднем $2,28 \pm 0,07$ птенца на гнездившуюся пару и $2,66 \pm 0,05$ птенца на успешную пару. Доля неуспешных пар на мониторинговых участках составила в среднем $15,8 \pm 1,5\%$ (табл. 2). Наиболее низкой продуктивностью была на западе Украины. Причем, в Карпатах конечная результативность оказалась существенно выше, чем на равнинной части ($p < 0,05$ для JZa). Возникло это различие за счет намного меньшей доли неуспешно гнездившихся пар ($p < 0,05$), разница в размере выводков статистически недостоверна. То есть в гнездах вывелось примерно одинаковое количество птенцов, но на равнине гораздо больше аистов не смогло их выкормить. На 15,8% участков более половины аистинных пар остались без потомства, а на одном во Львовской области – 88,9%. Всего на 10,5% участков неуспешные пары не отмечены (в Карпатах таких 50,0%). Для сравнения: в успешном 2013 г. в том же регионе таких участков было 33,3% ($n = 45$) и лишь на двух (4,4%) доля неуспешных пар превышала 20%.

На равнинной части Западной Украины репродуктивные показатели достоверно отличаются от многолетних значений ($p < 0,001$) – среднее число птенцов меньше, а количество неуспешных пар больше. В других регионах, включая Карпаты, эти параметры близки к средним. Как и в большинстве случаев, продуктивность аистов увеличивалась с запада на восток, наибольшей она была на юго-востоке страны. На северо-востоке и востоке наблюдалось очень небольшое количество неуспешных пар. В целом на Левобережье пара аистов вырастила в среднем почти в полтора раза больше птенцов, чем на Правобережье.

Наиболее высокие показатели JZa ($> 3,50$) отмечены на двух участках в Херсонской и Запорожской областях и на одном из участков в Закарпатской области, наиболее

низкие ($< 0,75$) – на 4 участках в Волынской, Ровенской и Львовской областях. Структура выборки выглядит следующим образом: на 25% участков аисты вырастили в среднем не более 1,83 птенца, на 75% – 2,80, 90% – 3,12, 95% – 3,33.

Успешные пары имели больше всего птенцов ($JZm \geq 4,00$) на юге – на двух участках в Николаевской и Херсонской областях, меньше всего ($JZm \leq 1,50$) – на 5 участках в Ровенской, Львовской и Киевской областях. Перцентили выборки: 25% – 2,27, 75% – 3,09, 90% – 3,39, 95% – 3,50.

В целом по Украине на 40 участках (31,0%) неуспешные пары не отмечены. По регионам их количество сильно различается – от 23,7% на Западной Украине до 55,6% на востоке. На 75% участков доля пар без потомства не превышала 22,8%, на 90% – 37,0%, на 95% – 50,1%. Наибольшее количество неуспешных пар ($> 50\%$) было на 5 участках на западе Украины – в Волынской, Ровенской и Львовской областях. Еще на 4 участках не смогла вывести птенцов половина аистов – 2 в Приднепровье (Киевская и Херсонская области), по 1 в центре (Черкасская область) и на западе (Ровенская область). То есть значительное количество неуспешных пар в 2014 г. было характерным для многих регионов Украины.

В 2015 г. репродуктивные показатели у белого аиста оказались крайне низкими (табл. 3), такие «провалы» отмечались в катастрофические годы (см. Грищенко, 2009). В целом по Украине из гнезд вылетело в среднем $1,86 \pm 0,06$ птенца на гнездившуюся пару и $2,37 \pm 0,05$ на успешную пару. Доля неуспешных пар составила $22,5 \pm 1,5\%$. Худшими значениями JZa и %HPo были только в 1997 г.: $1,85 \pm 0,12$ и $25,6 \pm 2,9$. По величине JZm 2015 г. и вовсе вышел на последнее место. Практически повсеместно значения параметров намного меньше средних многолетних (табл. 5). Для востока и юго-востока различия статистически недостоверны, однако это может быть связано и с небольшим объемом выборок по этим регионам.

Наиболее высокие показатели JZa ($> 3,00$) отмечены на 6 участках на Левобережье и в Среднем Приднепровье –

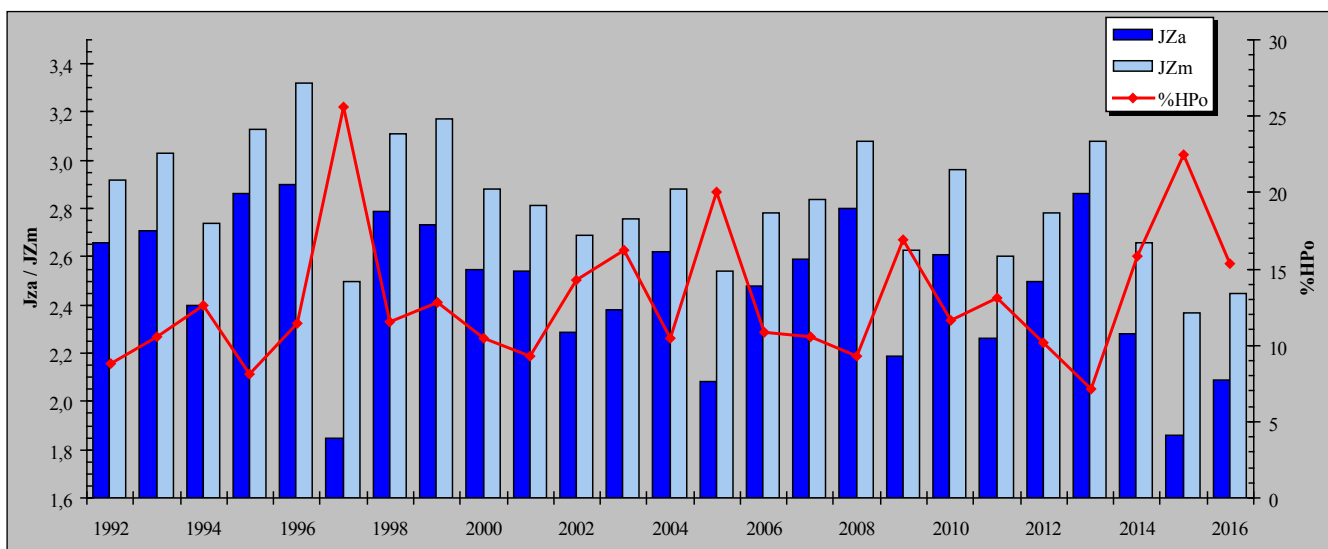


Рис. 4. Динамика репродуктивных показателей белого аиста в Украине в 1992–2016 гг.

Fig. 4. Dynamics of reproductive parameters of the White Stork in Ukraine in 1992–2016.



Таблица 2

Репродуктивные показатели белого аиста в Украине в 2014 г.
Reproductive parameters of the White Stork in Ukraine in 2014

Регион	JZa			JZm			%HPo		
	n	M ± se	Lim	n	M ± se	Lim	n	M ± se	Lim
Западная Украина без Карпат	38	1,60 ± 0,11	0,11 – 2,67	38	2,11 ± 0,07	1,00 – 2,78	38	26,9 ± 3,3	0,0 – 88,9
Карпаты	10	2,18 ± 0,23	1,20 – 3,67	10	2,41 ± 0,21	1,50 – 3,67	10	10,1 ± 4,1	0,0 – 36,4
Центральная Украина	17	2,31 ± 0,11	1,20 – 3,14	17	2,61 ± 0,09	2,17 – 3,38	17	11,3 ± 2,8	0,0 – 50,0
Среднее Приднестровье	24	2,44 ± 0,11	0,75 – 3,29	24	2,90 ± 0,10	1,50 – 3,67	24	16,3 ± 2,8	0,0 – 50,0
Северо-Восточная Украина	17	2,86 ± 0,08	2,28 – 3,33	17	3,02 ± 0,07	2,53 – 3,50	17	5,1 ± 1,9	0,0 – 25,0
Восточная Украина	9	2,88 ± 0,10	2,57 – 3,50	9	3,04 ± 0,10	2,67 – 3,50	9	5,1 ± 2,2	0,0 – 16,7
Южная Украина	13	2,87 ± 0,18	1,50 – 3,71	13	3,31 ± 0,13	2,50 – 3,89	13	13,7 ± 4,1	0,0 – 33,3
Юго-Западная Украина	9	2,84 ± 0,15	2,00 – 3,45	9	3,21 ± 0,14	2,67 – 4,00	9	11,3 ± 3,9	0,0 – 26,7
Юго-Восточная Украина	4	2,92 ± 0,51	1,51 – 3,71	4	3,55 ± 0,25	3,00 – 4,14	4	19,2 ± 10,8	0,0 – 50,0
Правобережная Украина	73	1,98 ± 0,09	0,11 – 3,67	73	2,40 ± 0,07	1,00 – 4,00	73	19,5 ± 2,2	0,0 – 88,9
Приднестровье	27	2,40 ± 0,11	0,75 – 3,29	27	2,89 ± 0,09	1,50 – 3,67	27	17,2 ± 2,9	0,0 – 50,0
Левобережная Украина	29	2,92 ± 0,07	2,28 – 3,71	29	3,10 ± 0,07	2,53 – 4,14	29	5,5 ± 1,3	0,0 – 25,0
Украина	129	2,28 ± 0,07	0,11 – 3,71	129	2,66 ± 0,05	1,00 – 4,14	129	15,8 ± 1,5	0,0 – 88,9

Таблица 3

Репродуктивные показатели белого аиста в Украине в 2015 г.
Reproductive parameters of the White Stork in Ukraine in 2015

Регион	JZa			JZm			%HPo		
	n	M ± se	Lim	n	M ± se	Lim	n	M ± se	Lim
Западная Украина	36	1,71 ± 0,07	1,00 – 2,56	36	2,14 ± 0,04	1,63 – 2,80	37	20,9 ± 2,2	0,0 – 50,0
Центральная Украина	13	1,41 ± 0,15	0,60 – 2,29	13	2,05 ± 0,11	1,50 – 2,67	13	32,9 ± 4,8	12,5 – 60,0
Среднее Приднестровье	23	1,87 ± 0,14	0,93 – 3,17	23	2,48 ± 0,12	1,43 – 3,42	23	25,3 ± 3,7	0,0 – 53,3
Северо-Восточная Украина	16	1,91 ± 0,16	1,00 – 3,14	16	2,43 ± 0,13	1,60 – 3,27	16	21,8 ± 4,1	0,0 – 60,0
Восточная Украина	9	2,47 ± 0,13	2,00 – 3,22	9	2,88 ± 0,17	2,15 – 3,63	9	13,7 ± 2,5	0,0 – 27,3
Южная Украина	12	2,30 ± 0,20	0,75 – 3,09	12	2,76 ± 0,11	1,80 – 3,09	12	18,5 ± 5,3	0,0 – 58,3
Юго-Западная Украина	8	2,08 ± 0,26	0,75 – 3,00	8	2,67 ± 0,16	1,80 – 3,00	8	24,2 ± 6,9	0,0 – 58,3
Юго-Восточная Украина	4	2,74 ± 0,20	2,33 – 3,09	4	2,93 ± 0,09	2,75 – 3,09	4	6,9 ± 4,2	0,0 – 16,7
Правобережная Украина	56	1,67 ± 0,07	0,60 – 3,00	56	2,18 ± 0,05	1,50 – 3,00	57	24,4 ± 2,0	0,0 – 60,0
Приднестровье	25	1,93 ± 0,14	0,93 – 3,17	25	2,51 ± 0,11	1,43 – 3,42	25	23,9 ± 3,6	0,0 – 53,3
Левобережная Украина	28	2,20 ± 0,12	1,00 – 3,22	28	2,63 ± 0,10	1,60 – 3,63	28	17,3 ± 2,7	0,0 – 60,0
Украина	109	1,86 ± 0,06	0,60 – 3,22	109	2,37 ± 0,05	1,43 – 3,63	110	22,5 ± 1,5	0,0 – 60,0

Таблица 4

Репродуктивные показатели белого аиста в Украине в 2016 г.
Reproductive parameters of the White Stork in Ukraine in 2016

Регион	JZa			JZm			%HPo		
	n	M ± se	Lim	n	M ± se	Lim	n	M ± se	Lim
Западная Украина	37	1,73 ± 0,08	0,89 – 3,00	37	2,05 ± 0,06	1,22 – 3,00	38	16,7 ± 2,1	0,0 – 55,6
Центральная Украина	15	1,96 ± 0,14	0,47 – 2,50	15	2,41 ± 0,12	1,75 – 3,00	15	19,5 ± 4,4	0,0 – 73,3
Среднее Приднестровье	25	2,13 ± 0,08	1,13 – 2,67	25	2,48 ± 0,08	1,69 – 3,20	25	14,3 ± 2,4	0,0 – 33,3
Северо-Восточная Украина	16	2,45 ± 0,12	1,35 – 3,25	16	2,79 ± 0,12	1,77 – 3,71	16	12,2 ± 1,7	0,0 – 23,5
Восточная Украина	8	2,43 ± 0,16	1,70 – 3,34	8	2,99 ± 0,13	2,43 – 3,57	8	18,9 ± 3,2	6,3 – 30,0
Южная Украина	12	2,50 ± 0,12	1,75 – 3,17	12	2,82 ± 0,10	2,33 – 3,38	12	11,3 ± 3,3	0,0 – 33,3
Юго-Западная Украина	7	2,29 ± 0,12	1,75 – 2,60	7	2,69 ± 0,09	2,33 – 3,00	7	14,4 ± 4,5	0,0 – 33,3
Юго-Восточная Украина	5	2,78 ± 0,17	2,33 – 3,17	5	3,00 ± 0,18	2,33 – 3,38	5	6,8 ± 4,6	0,0 – 23,1
Правобережная Украина	58	1,85 ± 0,07	0,47 – 3,00	58	2,21 ± 0,06	1,22 – 3,00	59	16,9 ± 1,8	0,0 – 73,3
Приднестровье	27	2,16 ± 0,09	1,13 – 3,17	27	2,53 ± 0,08	1,69 – 3,20	27	14,5 ± 2,4	0,0 – 33,3
Левобережная Украина	29	2,50 ± 0,08	1,35 – 3,34	29	2,87 ± 0,08	1,77 – 3,71	29	13,1 ± 1,6	0,0 – 30,0
Украина	114	2,09 ± 0,05	0,47 – 3,34	114	2,45 ± 0,05	1,22 – 3,71	115	15,4 ± 1,1	0,0 – 73,3



Таблица 5

Средние репродуктивные показатели белого аиста в Украине в 1992–2016 г.
 Mean reproductive parameters of the White Stork in Ukraine in 1992–2016

Регион	JZa			JZm			%HPo		
	n	M ± se	Lim	n	M ± se	Lim	n	M ± se	Lim
Западная Украина в целом	643	2,21 ± 0,02	0,00 – 3,75	643	2,52 ± 0,02	0,00 – 3,92	651	13,2 ± 0,5	0,0 – 100,0
Западная Украина без Карпат	556	2,19 ± 0,03	0,00 – 3,75	556	2,50 ± 0,02	0,00 – 3,92	564	13,4 ± 0,6	0,0 – 100,0
Карпаты	87	2,32 ± 0,07	1,00 – 3,75	87	2,61 ± 0,06	1,25 – 3,75	87	11,6 ± 1,4	0,0 – 50,0
Центральная Украина	207	2,23 ± 0,04	0,47 – 3,57	207	2,57 ± 0,03	1,38 – 3,75	207	14,0 ± 0,9	0,0 – 73,3
Среднее Приднепровье	341	2,55 ± 0,04	0,00 – 4,40	341	2,95 ± 0,03	0,00 – 4,56	344	14,2 ± 0,8	0,0 – 100,0
Северо-Восточная Украина	271	2,73 ± 0,04	0,60 – 4,50	271	3,07 ± 0,03	1,50 – 4,50	273	11,4 ± 0,7	0,0 – 60,0
Восточная Украина	106	2,75 ± 0,07	0,00 – 4,00	106	3,12 ± 0,07	0,00 – 4,40	106	13,4 ± 1,5	0,0 – 100,0
Южная Украина	139	2,63 ± 0,05	0,75 – 3,88	139	3,05 ± 0,04	1,80 – 4,43	143	14,0 ± 1,2	0,0 – 66,7
Юго-Западная Украина	89	2,54 ± 0,06	0,75 – 3,67	89	2,95 ± 0,05	1,80 – 4,00	90	14,5 ± 1,6	0,0 – 66,7
Юго-Восточная Украина	50	2,80 ± 0,08	1,36 – 3,88	50	3,22 ± 0,07	2,12 – 4,43	53	13,0 ± 1,7	0,0 – 50,0
Правобережная Украина	931	2,24 ± 0,02	0,00 – 3,75	931	2,56 ± 0,02	0,00 – 4,00	940	13,4 ± 0,4	0,0 – 100,0
Приднепровье	372	2,56 ± 0,04	0,00 – 4,40	372	2,96 ± 0,03	0,00 – 4,56	378	14,4 ± 0,8	0,0 – 100,0
Левобережная Украина	411	2,74 ± 0,03	0,00 – 4,50	411	3,10 ± 0,03	0,00 – 4,50	413	12,0 ± 0,6	0,0 – 100,0
Украина	1714	2,43 ± 0,02	0,00 – 4,50	1714	2,78 ± 0,01	0,00 – 4,56	1731	13,3 ± 0,3	0,0 – 100,0

по одному в Днепропетровской, Запорожской, Киевской, Полтавской, Сумской и Херсонской областях, наиболее низкие (< 1,00) – на 5 участках в Житомирской, Киевской, Кировоградской и Николаевской областях. Расположение их, как видим, более случайно, чем в нормальные по

успешности годы. Структура выборки: 25% – 1,40 птенца, 75% – 2,30, 90% – 2,76, 95% – 3,08.

Успешные пары имели больше всего птенцов (JZm > 3,20) на Левобережье – 5 участков в Днепропетровской, Сумской и Харьковской областях, меньше всего (JZm ≤

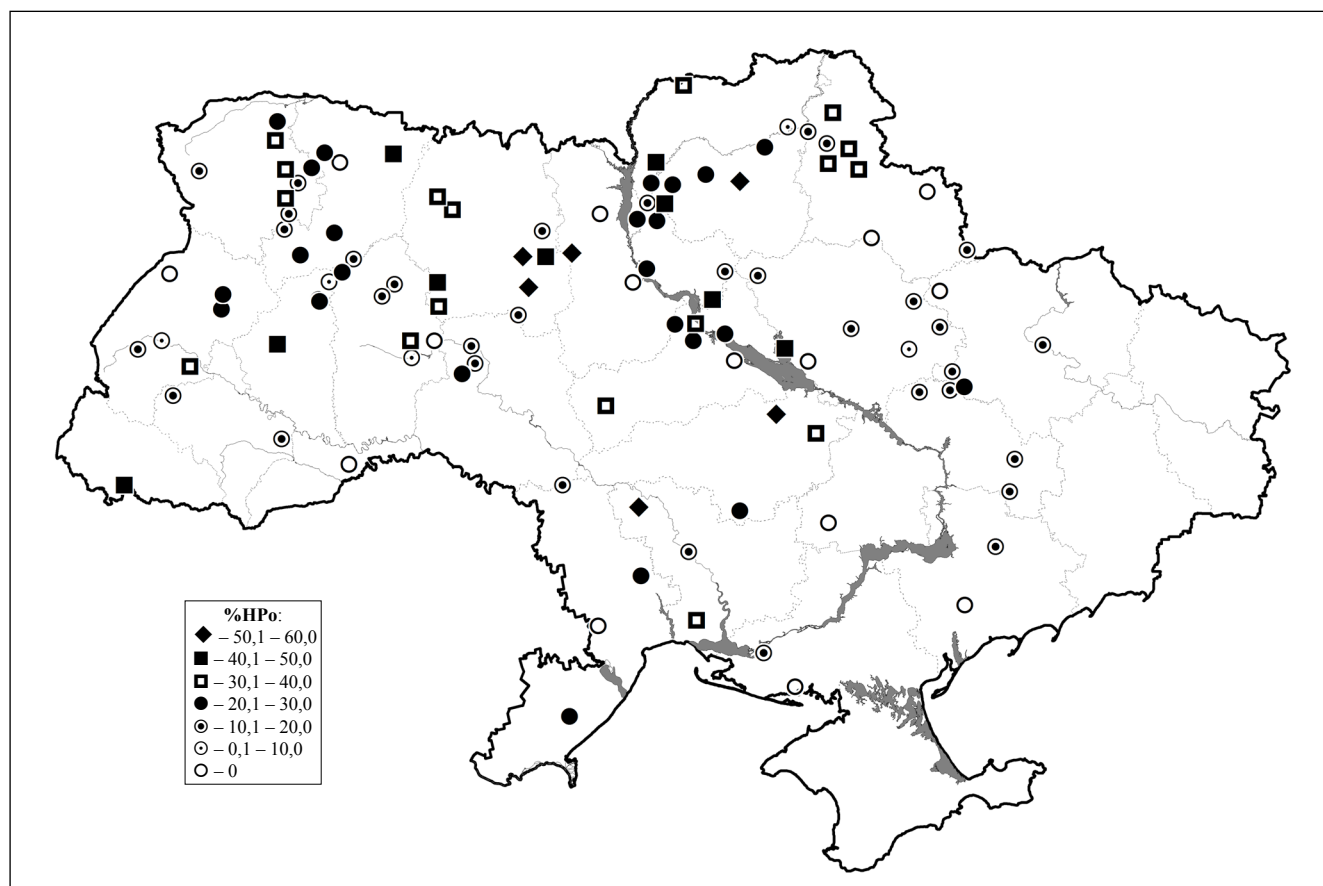


Рис. 5. Доля неуспешно гнездившихся пар белого аиста в 2015 г.
 Fig. 5. Proportion of unsuccessful pairs of the White Stork in 2015.

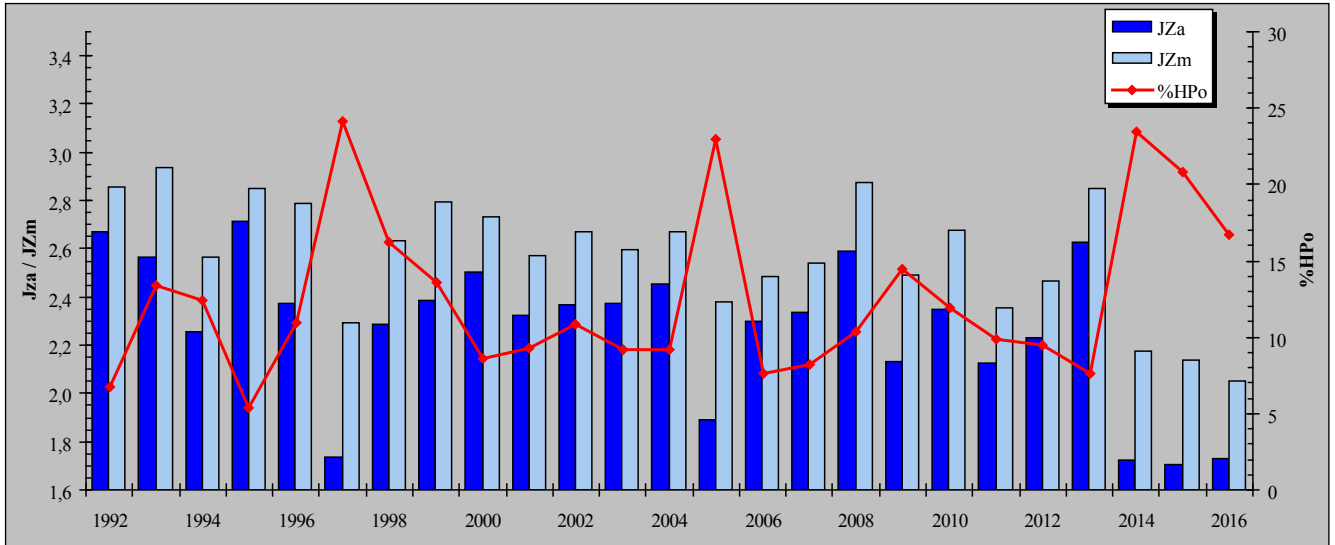


Рис. 6. Динамика репродуктивных показателей белого аиста в Западной Украине в 1992–2016 гг.
Fig. 6. Dynamics of reproductive parameters of the White Stork in West Ukraine in 1992–2016.

1,60) – на 6 участках в Винницкой, Житомирской, Киевской, Черкасской и Черниговской областях. Структура выборки: 25% – 2,00, 75% – 2,75, 90% – 3,11, 95% – 3,20.

Неуспешные пары не зарегистрированы лишь на 16 участках (14,5%). В Центральной Украине их не было вообще. В других регионах доля таких участков колебалась от 11,1% на востоке и 13,5% на западе до 33,3% на юге. На 25% участков доля пар без потомства не превышала 12,5%, на 75% – 33,3%, на 90% – 44,9%, на 95% – 53,3%. Наибольшее количество неуспешных пар (> 50%) было на 6 участках в Житомирской, Киевской, Кировоградской, Николаевской и Черниговской областях (рис. 5). Половина аистов не вырастила птенцов на одном из участков в Закарпатье.

Результативность гнездования снизилась больше всего в Центральной Украине (JZa составил 63,2% от многолетней нормы), несколько меньше в других регионах (табл. 6): на северо-востоке, в Среднем Приднестровье, в

западных областях, и совсем незначительно на юге и востоке. Более обобщенно это выглядит следующим образом: Правобережная Украина – 74,4%, Приднестровье – 75,6%, Левобережная Украина – 80,1%. То есть популяция аистов на Левобережье оказалась более устойчивой к неблагоприятным факторам, вызвавшим снижение продуктивности размножения, или их действие в этом регионе было слабее. В целом по Украине результативность гнездования снизилась до 76,5% от среднего значения за 25 лет мониторинговых наблюдений.

На карте видно, что наиболее неблагоприятная для аистов ситуация сложилась почти на всей территории Правобережья, в Среднем Приднестровье и на севере Левобережья – на значительной части участков доля неуспешных пар превышала 30% (рис. 5). А вот в Нижнем Приднестровье и на большей части Левобережья таких показателей не отмечено вообще. Несколько лучше

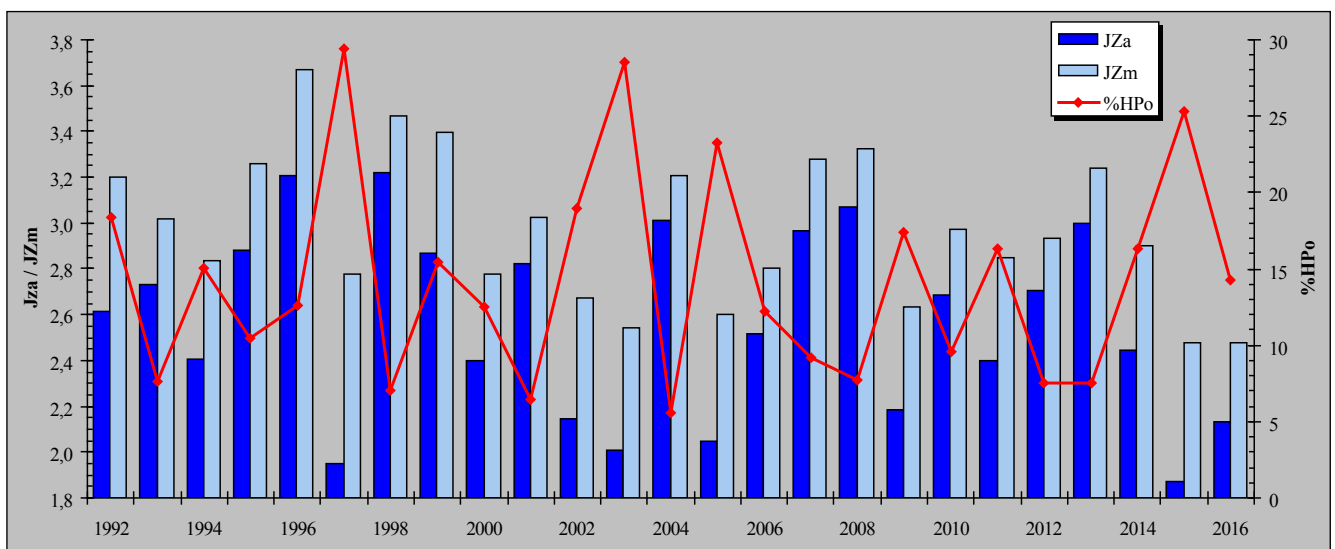


Рис. 7. Динамика репродуктивных показателей белого аиста в Среднем Приднестровье в 1992–2016 гг.
Fig. 7. Dynamics of reproductive parameters of the White Stork in the Middle Dnieper Area in 1992–2016.

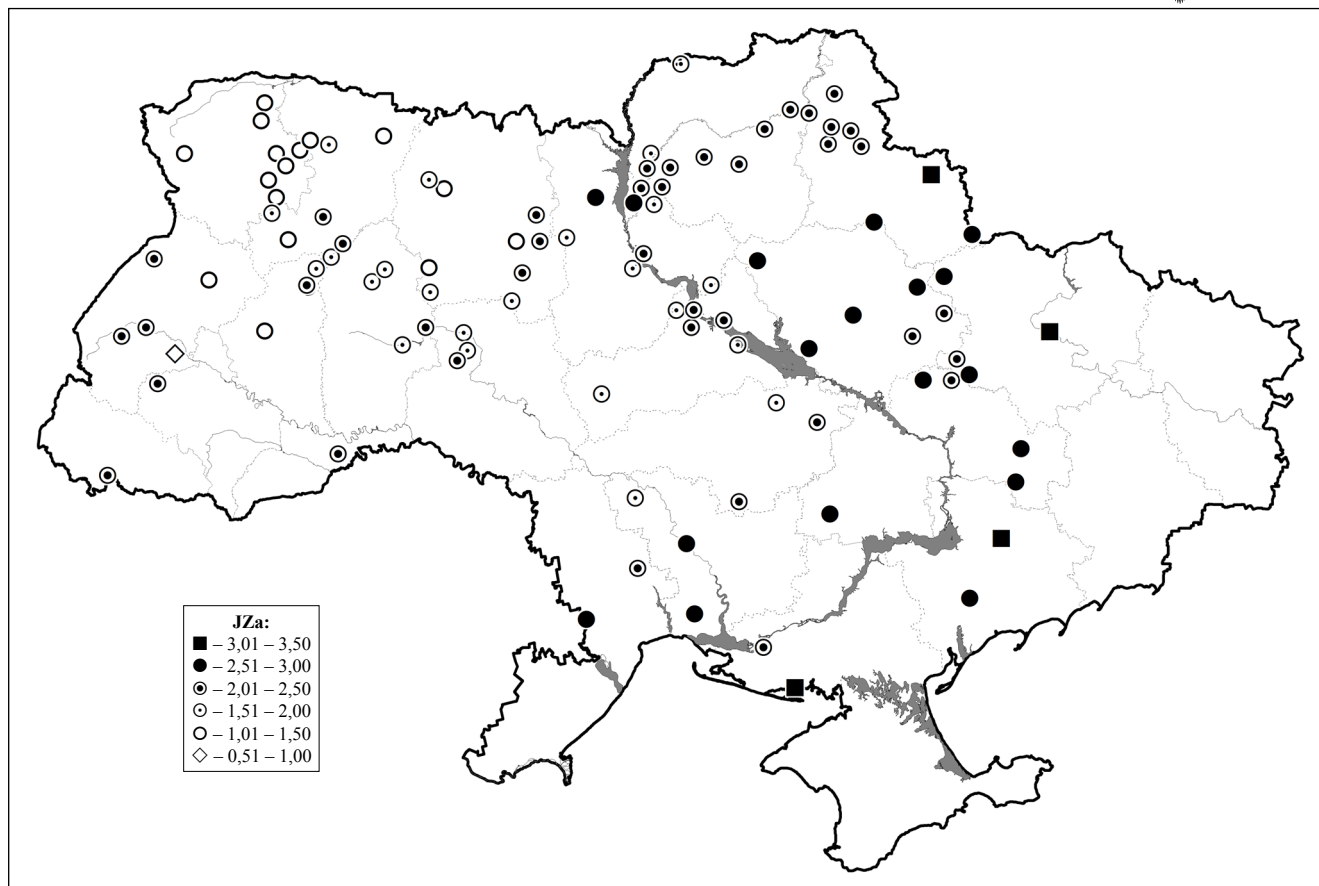


Рис. 8. Среднее число птенцов белого аиста на гнездившуюся пару в 2014–2016 гг.

Fig. 8. Average numbers of the White Stork's fledged young per breeding pair in 2014–2016.

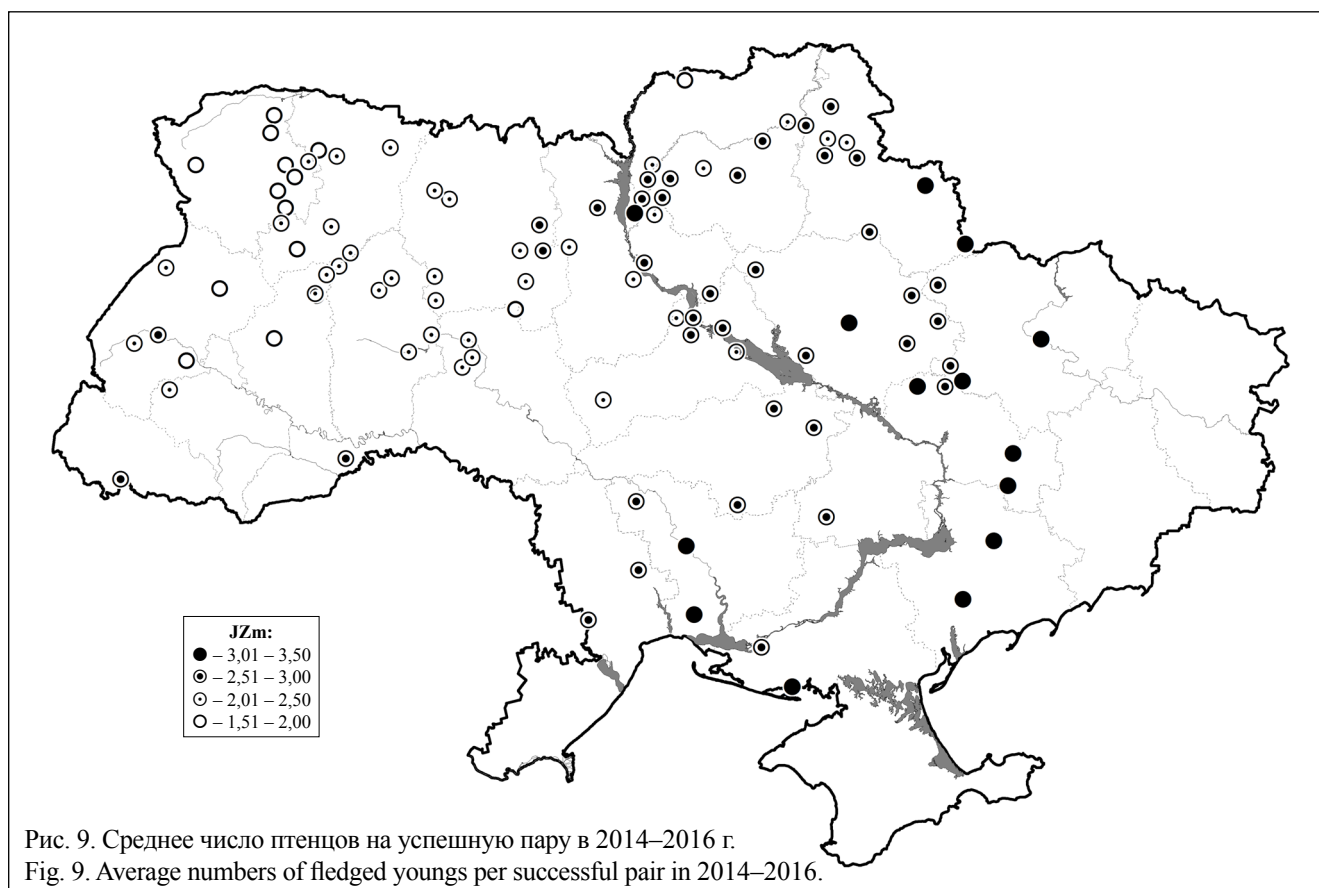


Рис. 9. Среднее число птенцов на успешную пару в 2014–2016 г.

Fig. 9. Average numbers of fledged young per successful pair in 2014–2016.



Таблица 6

Значение показателя JZa по сравнению с многолетними данными (в %)

JZa values in comparison to long-term data (in %)

Регион	2014	2015	2016
Западная Украина	78,1	77,3	78,4
Центральная Украина	103,6	63,2	87,9
Среднее Приднестровье	95,8	73,2	83,4
Северо-Восточная Украина	105,0	70,2	89,9
Восточная Украина	107,1	89,9	91,0
Южная Украина	109,0	87,4	94,9
Юго-Западная Украина	111,9	82,0	90,5
Юго-Восточная Украина	104,6	97,9	99,3
Правобережная Украина	88,5	74,4	82,6
Приднестровье	94,0	75,6	84,6
Левобережная Украина	107,3	80,1	91,2
Украина	93,8	76,5	86,0

положение было также в Приднестровье и Прикарпатье. Так, из 6 участков в полосе между Днестром и Карпатами только на одном доля неуспешно гнездившихся пар была больше 30%, на других она не превышала 20%. По региону Карпат данных, к сожалению, практически нет. Сильно пострадали аисты в Полесье – как раз той части Украины, где численность их максимальна.

В 2015 г. также наблюдалось увеличение продуктивности аистов с запада на восток, однако выражено оно было в гораздо меньшей степени, чем в успешные годы. Так, для трех крупных регионов различия статистически достоверны только между крайними из них – Правобережьем и Левобережьем ($p < 0,001$ для JZa и JZm , $p < 0,05$ для %НРо). Показатели Приднестровья от них достоверно не отличаются.

В 2016 г. показатели несколько улучшились, но незначительно. По продуктивности размножения он вполне сравним с катастрофическими 2005 и 2009 гг. (рис. 4). В нормальные годы значение JZa в целом по Украине не опускалось ниже 2,25, а JZm – ниже 2,60. Лишь доля неуспешных пар была не очень значительной. В этом году в Украине из гнезд вылетело в среднем $2,09 \pm 0,05$ птенца на гнездившуюся пару и $2,45 \pm 0,05$ на успешную пару, без потомства остались $15,4 \pm 1,1\%$ пар (табл. 4).

Наиболее и наименее продуктивные участки расположены уже более закономерно. Наилучший результат ($JZa > 3,00$) отмечен на 4 участках в Полтавской, Сумской, Харьковской и Херсонской областях, наихудший ($JZa < 1,00$) – на 2 участках в Житомирской и Львовской областях. Перцентили выборки: 25% – 1,73 птенца, 75% – 2,50, 90% – 2,67, 95% – 3,00.

Самые крупные выводки ($JZm > 3,20$) наблюдались на 5 участках на Левобережье – в Запорожской, Полтавской, Сумской и Харьковской областях, наиболее мелкие ($JZm <$

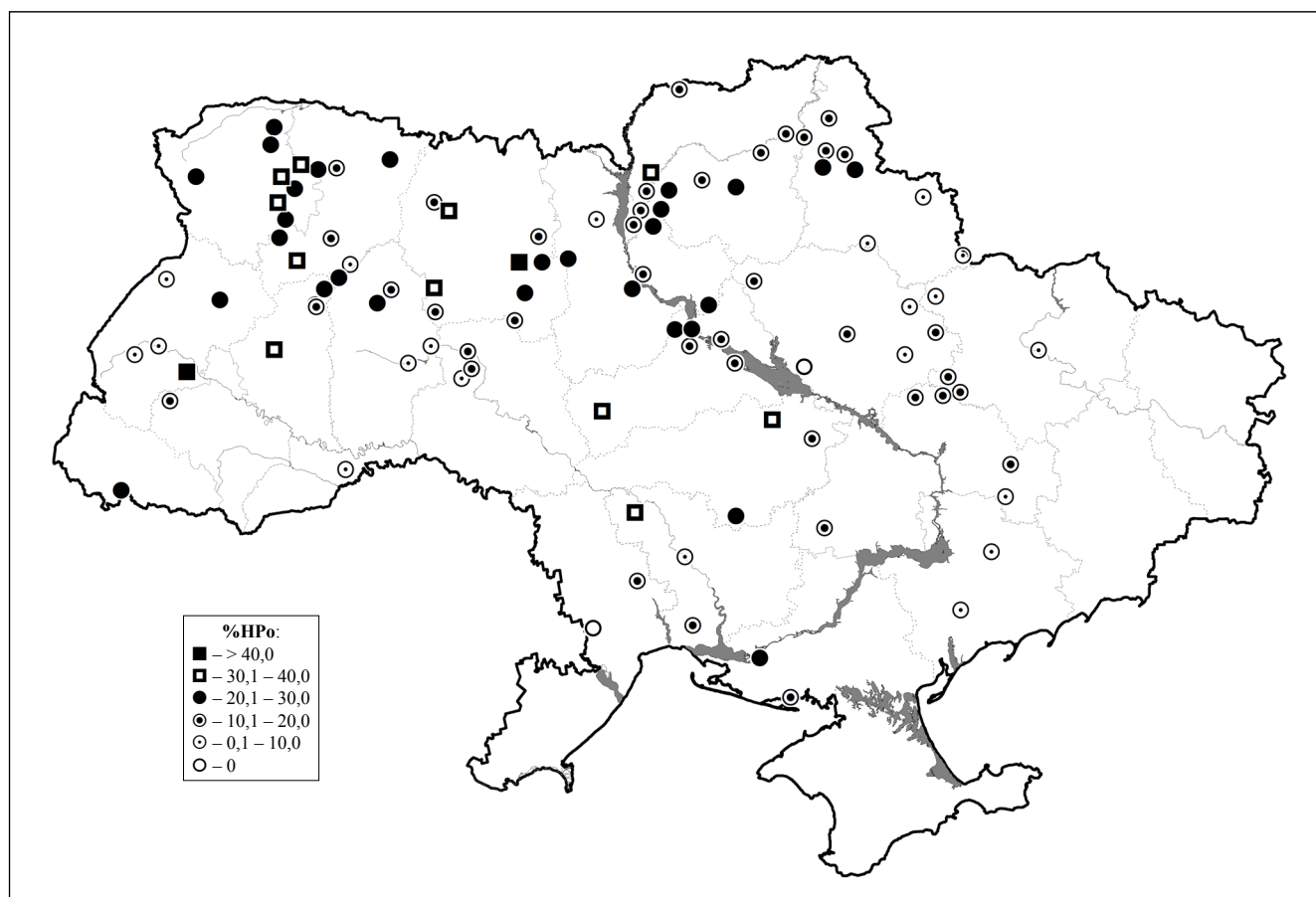


Рис. 10. Средняя доля неуспешно гнездившихся пар белого аиста в 2014–2016 гг.

Fig. 10. Average proportion of unsuccessful pairs of the White Stork in 2014–2016.



1,60) – на 4 участках на западе Украины: в Волынской, Львовской и Ровенской областях. Перцентили выборки: 25% – 2,00 птенца, 75% – 2,87, 90% – 3,08, 95% – 3,19.

Участков со стопроцентной успешностью размножения было также немного – 18 (15,7%). Причем количество их существенно различалось по регионам: от 6,7% в Центральной Украине до 41,7% в южных областях. Наиболее высокой доля неуспешно гнездившихся пар (> 50%) оказалась на двух участках в Житомирской и Львовской областях. Перцентили выборки: 25% – 7,9%, 75% – 22,2%, 90% – 32,0%, 95% – 35,9%.

Региональные различия в 2016 г. были выражены достаточно хорошо. Наиболее высокая продуктивность белого аиста отмечалась, как обычно, на юго-востоке Украины. Различия по среднему числу птенцов между тремя основными регионами хорошо заметны, для доли неуспешных пар они не существенны.

В итоге наихудшая ситуация сложилась на западе Украины, где все три года наблюдалась затяжная депрессия популяции белого аиста. Сначала она проявилась в успешности размножения (рис. 6), а затем и в изменениях численности (см. ниже). С учетом Карпат, JZa в 2014 г. составил 1,72 и на таком же уровне держался последующие два года (в 2015 и 2016 гг. достоверных различий между Карпатами и равнинной частью Западной Украины не отмечено, поэтому данные приводятся совместно). Доля неуспешных пар снижалась, но уменьшалось и количество птенцов в выводках, результат гнездования оставался стабильно низким. Столь малым он был только в 1997 г. (1,74), но тогда это продолжалось всего один год, а затем 7 лет подряд продуктивность популяции была нормальной. Еще один существенный «провал» наступил в 2005 г. ($JZa = 1,89$), в другие годы аисты на западе Украины меньше 2,10 птенца на гнездившуюся пару не выводили. На этой обширной территории три года подряд результат гнездования белого аиста был почти на четверть ниже многолетней нормы (табл. 6). Для популяции это, конечно, не критично, но вполне ощутимо.

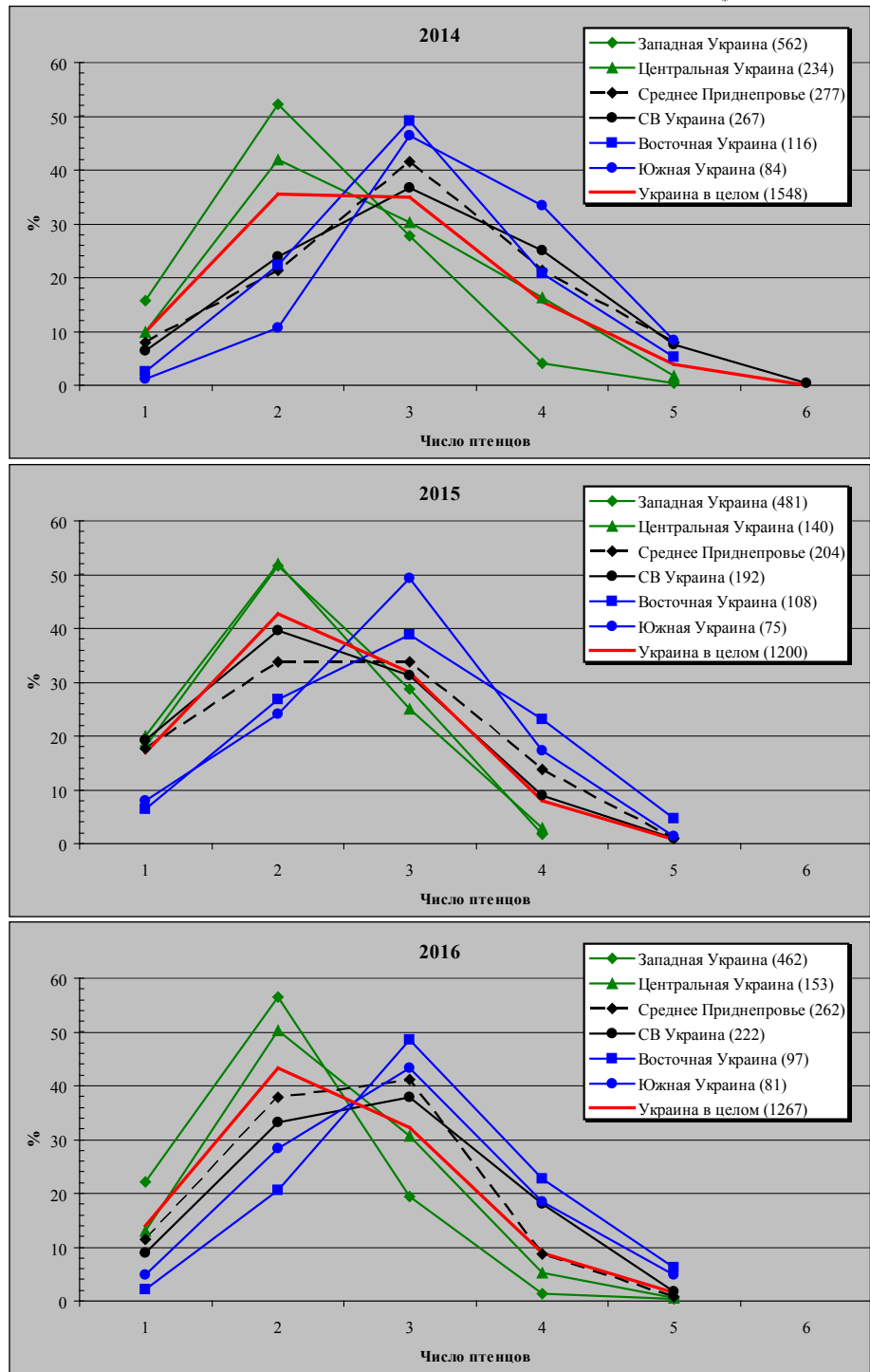


Рис. 11. Распределение числа слетков белого аиста в выводках в 2014–2016 гг. В скобках – число выводков.

Fig. 11. Number of fledglings of the White Stork in broods in 2014–2016. Top-down in the label: West Ukraine, Central Ukraine, Middle Dnieper Area, North-East Ukraine, East Ukraine, South Ukraine, Ukraine as a whole; number of broods is in brackets.

В других регионах Украины дела обстоят гораздо лучше, снижение продуктивности размножения не было столь продолжительным. Здесь ее резкое падение пришлось лишь на один 2015 г., причем оно произошло не везде. В предыдущем году успешность размножения была хоть и невысокой, но более или менее нормальной, а уже в



Частота встреч выводков белого аиста различной величины в 1992–2016 гг., %
Frequency of records of the White Stork's broods with different number of fledglings in 1992–2016 гг., %

Регион	n	Число птенцов в выводке						
		1	2	3	4	5	6	7
Западная Украина	7667	9,0	41,7	38,3	10,1	0,8	0,1	–
Центральная Украина	1809	9,2	39,6	37,2	12,8	1,2	–	–
Среднее Приднестровье	3166	7,0	23,3	38,9	24,0	6,4	0,2	0,03
Северо-Восточная Украина	3174	5,9	23,8	36,8	25,7	8,0	0,5	0,03
Восточная Украина	1147	4,3	18,5	40,2	31,0	8,1	0,3	–
Южная Украина	924	2,4	24,5	44,6	23,8	4,5	0,2	–
Украина	18 033	7,5	32,6	38,6	17,6	3,8	0,2	0,01

2016 г. во многих местах показатели заметно улучшились. Это хорошо видно на примере Среднего Приднестровья (рис. 7).

Развитие событий можно проследить по данным таблицы 6. В 2014 г. в большинстве регионов итоговая продуктивность размножения была даже выше многолетней нормы или близка к ней. Снижение же общего показателя произошло прежде всего за счет неблагоприятной ситуации на западе Украины. Поскольку в ядре популяции численность аистов наибольшая, это отразилось и на ее характеристике в целом. А вот в 2015 г. кризисные явления охватили уже всю территорию страны. Близкой к норме



Фото 1. Единственный за три года выводок из 6 птенцов. 19.07.2014 г., с. Великое Устье Сосницкого р-на Черниговской обл.

Здесь и далее фото В.Н. Грищенко.

Photo 1. The only brood of 6 fledglings during three years.

Таблица 7 продуктивность была только на юго-востоке. В 2016 г. ситуация несколько улучшилась, но кардинальных изменений не произошло.

Различия иллюстрируют и карты. Для их построения мы использовали средние значения параметров по 102 участкам, для которых есть данные по продуктивности размножения за все три года. Территории, на которых аисты вырастили меньше всего птенцов (рис. 8–9), сосредоточены в основном на западе и в центре. Больше всего

их на северо-западе Украины. Участки с наибольшей продуктивностью находятся в лесостепной и степной частях Левобережья. Почему это так, объясняет следующая карта (рис. 10). Наибольшее количество участков с высокой долей неуспешно гнездившихся пар находится в северных областях, в несколько меньшей степени – в центре и Приднестровье. То есть в наивысшей мере от длительной засухи пострадали аисты Полесья и северной части Лесостепи. Это отразилось даже на северо-востоке, где успешность размножения обычно существенно выше, чем на западе.

На двух участках в Одесской и Полтавской областях все три года аисты размножались со стопроцентной успешностью. Другая крайность – два участка в Житомирской и Львовской областях, средняя доля неуспешных пар на которых составила соответственно 50,2% и 60,7%. Больше всего участков за эти три года имели среднюю долю неуспешно гнездившихся пар от 10 до 30%. В целом по Украине средняя доля неуспешных пар в 2014–2016 гг. составила $17,8 \pm 0,8$ ($n = 354$). Из трех лет наибольшей она была в 2015 г. ($p < 0,001$ для обоих сравнений), хотя в 2014 и 2016 гг. на отдельных участках отмечено экстремальное их количество (73,3% и 88,9%), а в 2015 г. оно нигде не превышало 60,0%.

В 2014 г. в выводках белого аиста регистрировалось от 1 до 6 птенцов, в 2015–2016 гг. – не более 5 (рис. 11). На приведенных графиках хорошо видны различия – как по годам, так и по регионам. 2014 г. был более продуктивным, частотный график для Украины в целом имеет широкое «плато» – доля выводков из 2 и 3 слетков практически сравнялась (35,6% и 35,0%, соответственно). А вот в два последующие года четко выражена острая вершина с максимумом на 2 (42,8% и 43,3%). Причем, оба эти графика практически идентичны. Первый вариант такого распределения характерен для неуспешных лет, второй – для очень неуспешных. В успешном 2013 г. график имел почти треугольную форму с хорошо выраженным максимумом на 3. Доля таких выводков составляла 39,7% (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2013б).

Сравнение с многолетними данными (табл. 7) показывает, что все три года имело место смещение частотных характеристик в сторону более мелких выводков.



По характеру распределения числа птенцов в гнездах в 2014–2016 гг. все регионы можно разделить на три группы. Все три года в Западной и Центральной Украине преобладали выводки из 2 птенцов, на востоке и на юге – из 3. На северо-востоке Украины и в Среднем Приднестровье ситуация была более неустойчивой, максимумы графиков смещались то в одну, то в другую сторону.

В 2014 г. выводок из 6 птенцов был обнаружен только один (фото 1) – в с. Великое Устье (Черниговская область), расположенном на Десне в устье Сейма. Выводков из 5 птенцов было меньше, чем в успешные годы, но они не были редкостью. Всего они отмечены на 32 участках (24,8%) во всех регионах. Больше всего выводков из 5 птенцов было на 3 участках в Киевской, Николаевской и Херсонской областях (42,9–50,0%), еще на 4 участках их доля составляла не менее 20,0%. Для сравнения – в 2013 г. таких участков было 19 (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2013б).

В 2015 и 2016 гг. выводков из 5 птенцов встречалось очень мало. Причем, в 2015 г. на западе и в центре они не отмечены вовсе. Всего такие выводки найдены на 7 участках (6,4%), и лишь на одном из них (в с. Процев Киевской области) доля их достигала 20,0%. В 2016 г. ситуация сложилась несколько лучше. Выводки из 5 птенцов зарегистрированы уже на 15 участках (13,2%), они были во всех регионах, но также лишь в одном из них (в с. Жилровка Черновицкой области) доля их составила 20,0%. Больше всего таких выводков было на юге, в Среднем Приднестровье, на северо-востоке и востоке.

Наименьших выводков – из 1 птенца – больше всего было в 2015 г. В целом по Украине их оказалось 16,8%, что более, чем в два раза превышает многолетнюю норму (табл. 7). Это рекордный показатель за все годы наблюдений. Даже в катастрофическом 1997 г. таких выводков было лишь 11,1%. За 25 лет всего трижды этот показатель превышал 10,0%. В третий раз – в 2016 г. (13,9%).

В 2015 г. гнезда с единственным птенцом обнаружены на 80 (72,7%) участках во всех регионах. На 6 из них доля таких выводков достигала 50,0% и более. В 2014 и 2016 гг. ситуация в этом отношении была заметно лучше – выводки с единственным птенцом найдены на 73 (56,6%) и 67 (58,8%) участках. Половина и больше аистов вырастили по одному птенцу на 5 и 4 участках соответственно. Если

в 2014 и 2016 гг. доля выводков из 1 птенца была заметно большей на западе Украины, то в 2015 г. эти показатели в четырех регионах практически сравнялись.

Динамика численности

Характер изменений численности за три года наблюдений различался кардинально (табл. 8, рис. 12). В 2014 г. она росла примерно такими же темпами, как и в предыдущие годы. В целом по Украине численность увеличилась на $6,5 \pm 1,3\%$. Рост наблюдался во всех регионах, снижения не было нигде (табл. 8, рис. 13). Наибольшим он был в Центральной Украине, а также в восточных и южных областях.

В 2014 г. популяция белого аиста восстановилась после небольшого спада, произошедшего в ряде регионов в 2013 г. Он был вызван сильным и длительным похолоданием в третьей декаде марта (см. Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2013б). Прирост численности не только полностью перекрыл снижение, но и вызвал дальнейшее увеличение популяции. Это говорит о том, что спад в 2013 г. не был связан с гибелью птиц, часть их просто не гнездилась в неблагоприятных условиях. В данном случае все произошло точно так же, как и в катастрофические годы (Грищенко, 2009), но в меньших масштабах. Причем рост численности был наибольшим в тех регионах, где отмечалось сильное ее снижение ($r = -0,88$, $p = 0,02$, $n = 6$). Слабая корреляция есть и для участков ($r = -0,36$, $p < 0,001$, $n = 103$).

На 32 участках из 116 (27,6%) в 2014 г. изменений численности не отмечено, на 60 (51,7%) она увеличилась: на 12,1% участков был рост до 10,0%, на 25,9% – 10,1–20,0%, на 10,3% – 20,1–30,0%, на 4 (3,4%) участках количество гнезд увеличилось более чем на 30%. Наибольший прирост наблюдался на одном из участков в Николаевской области – 50,0%. Уменьшилось количество гнезд на 24 участках (20,7%): на 9,5% – до 10,0%, на 8,6% – 10,1–20,0%, на 2,6% – более чем на 20%. Наибольший спад (25,0%) отмечен на двух участках в Ивано-Франковской и Херсонской областях.

По результатам многолетнего мониторинга нами были выделены два варианта роста численности популяции белого аиста – волнообразный и линейный (Grishchenko, 2010). С 2004 г. в Украине отмечается линейный рост,

Таблица 8

Средний прирост численности белого аиста на мониторинговых участках в 2014–2016 гг. (%)
Mean gain of numbers of the White Stork on monitoring plots in 2014–2016 (%)

Регион	2014			2015			2016		
	n	M ± se	Lim	n	M ± se	Lim	n	M ± se	Lim
Западная Украина	42	4,3 ± 1,9	-25,0 – 25,0	37	-2,4 ± 2,0	-25,0 – 33,3	38	-8,5 ± 2,3	-43,8 – 25,0
Центральная Украина	18	11,6 ± 3,8	-14,3 – 45,5	15	-8,2 ± 2,1	-21,4 – 7,1	14	-9,3 ± 3,2	-27,3 – 14,3
Среднее Приднестровье	19	6,4 ± 2,9	-14,3 – 29,4	21	-9,6 ± 3,8	-45,0 – 28,6	25	-0,5 ± 2,8	-25,0 – 36,4
Северо-Восточная Украина	15	2,0 ± 3,4	-23,1 – 28,9	16	-9,6 ± 4,5	-41,4 – 30,0	16	4,6 ± 2,9	-12,5 – 30,8
Восточная Украина	8	9,5 ± 3,6	0,0 – 27,3	9	0,6 ± 2,7	-18,2 – 10,0	9	-9,6 ± 3,8	-21,4 – 11,1
Южная Украина	13	8,9 ± 5,8	-25,0 – 50,0	12	2,1 ± 4,6	-20,0 – 33,3	11	2,2 ± 2,7	-16,7 – 16,7
Украина	116	6,5 ± 1,3	-25,0 – 50,0	110	-4,9 ± 1,4	-45,0 – 33,3	113	-4,0 ± 1,3	-43,8 – 36,4

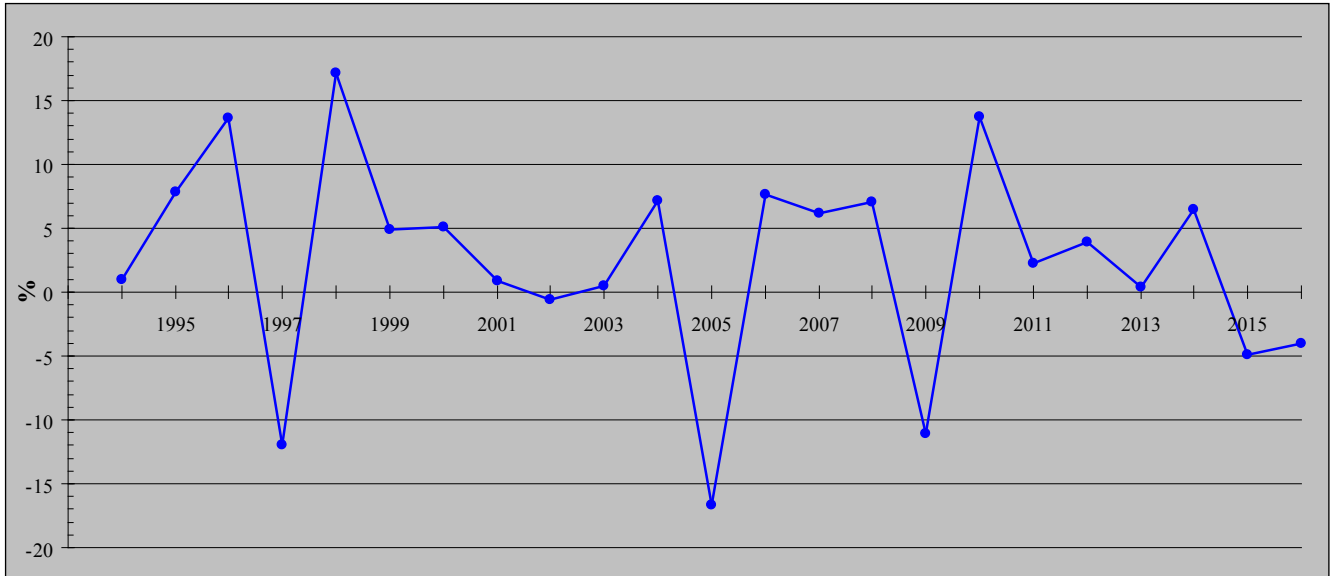


Рис. 12. Динамика численности белого аиста в Украине в 1994–2016 гг.

Fig. 12. Number dynamics of the White Stork in Ukraine in 1994–2016.

прерываемый резкими спадами в катастрофические годы. Его можно разделить на два этапа: в 2004–2008 гг. средний прирост составлял от 6,2 до 7,7%, после последнего катастрофического года и восстановления популяции в 2010 г. темпы роста снизились, он колебался уже в пределах 2–4% (рис. 12). 2013 и 2014 гг. также вполне вписываются в этот этап, средний прирост за два года составил 3,5%. Более стабильный рост демонстрировало ядро популяции, на западе Украины в 2011–2014 гг. численность неизменно увеличивалась на 3–4% (рис. 13).

В 2015 г. ситуация кардинально изменилась. В большинстве регионов произошло более или менее суще-

ственное снижение численности, в целом по Украине она уменьшилась на $4,9 \pm 1,4\%$ (табл. 8). Лишь на востоке популяция осталась практически стабильной, а на юге отмечен даже слабый прирост. Изменений не произошло на 29 участках из 110 (26,4%), на 55 (50,0%) численность уменьшилась: на 14,5% участков – до 10,0%, на 22,7% – 10,1–20,0%, на 10,0% – 20,1–30,0%, на 2,7% – более, чем на 30%. Максимальный спад наблюдался в двух колониях аистов на Десне в Черниговской области: в с. Максим – 45,0% и у с. Оболонье – 41,4%. Количество гнезд увеличилось на 26 участках (23,6%): на 12,7% – до 10,0%, на 6,4% – 10,1–20,0%, на 2,7% – 20,1–30,0%, на

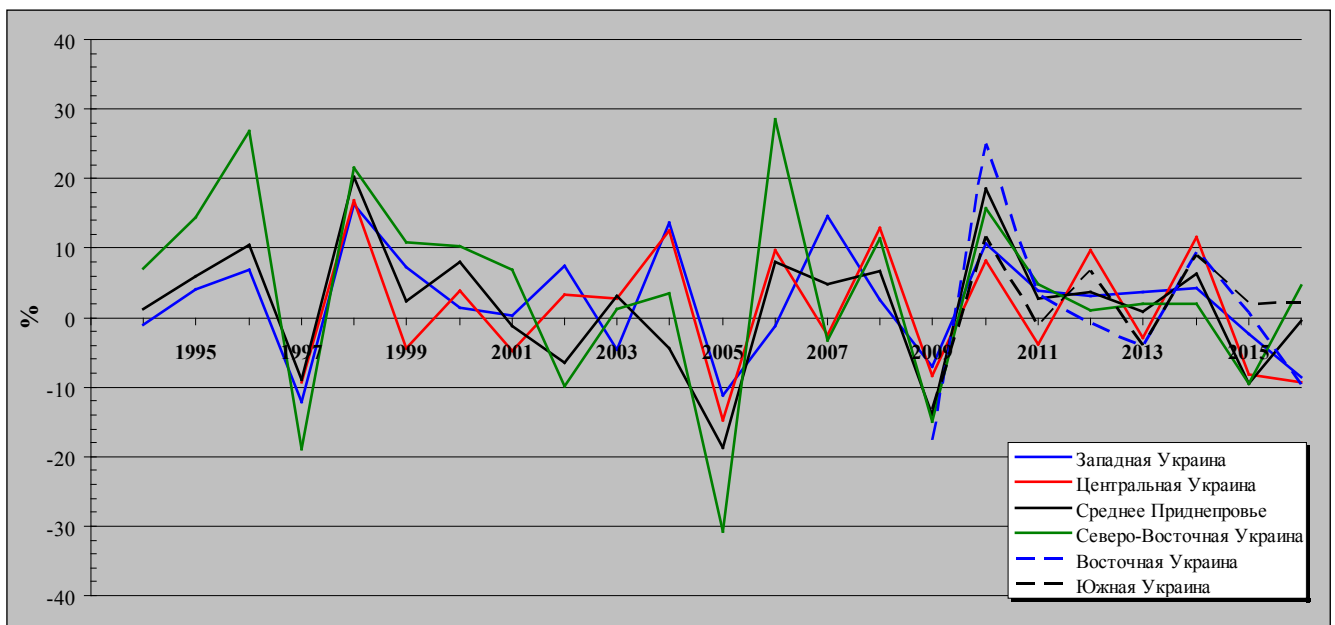


Рис. 13. Динамика численности белого аиста в регионах Украины в 1994–2016 гг.

Fig. 13. Number dynamics of the White Stork in regions of Ukraine in 1994–2016 (top-down in the label: West Ukraine, Central Ukraine, Middle Dnieper Area, North-East Ukraine, East Ukraine, South Ukraine).



1,8% – более, чем на 30%. Больше всего новых гнезд (по 33,3%) появилось на двух участках в Закарпатской и Херсонской областях.

На западе Украины в 2015 г. спад численности был небольшим, в среднем она уменьшилась на $2,4 \pm 2,0\%$. Причем, начался этот процесс в северных районах, прежде всего в Полесье. Из 15 участков, где стало меньше заселенных гнезд, 10 находились севернее 50° с.ш.

В 2016 г. темпы снижения численности в Западной Украине резко усилились, оно охватило уже всю ее территорию. Столь же значительный спад зарегистрирован в Центральной Украине и в восточных областях. А вот на северо-востоке популяция начала восстанавливаться, в Среднем Приднпровье она практически стабилизировалась. Продолжался небольшой рост на юге. В целом по Украине численность снизилась на $4,0 \pm 1,3\%$ (табл. 8). Ситуация начала приобретать черты затяжной депрессии, особенно, если учесть очень низкую продуктивность размножения белого аиста в эти годы.

В 2016 г. численность не изменилась на 33 участках из 113 (29,2%), на 53 (46,9%) она снизилась: на 15,9% – до 10,0%, на 18,6% – 10,1–20,0%, на 9,7% – 20,1–30,0%, на 2,7% – более, чем на 30%. Наибольший спад отмечен на одном из участков в Тернопольской области – 43,8%. На 27 участках (23,9%) численность выросла – на 8,0% – до 10,0%, на 12,4% – 10,1–20,0%, на 1,8% – 20,1–30,0%, на 1,8% – более, чем на 30%. Наибольший прирост заре-

гистрирован в уже упоминавшейся колонии аистов в с. Максим на Черниговщине – 36,4%.

На примере максимовской колонии хорошо видно, насколько значительными могут быть колебания численности белого аиста на мониторинговых участках в отдельные годы. Поскольку в этой статье анализируются данные за трехлетний период, имеет смысл оценить суммарные ее изменения. Сведения о количестве гнезд в 2013 и 2016 гг. есть для 103 участков из всех 22 областей (рис. 14). В среднем численность на них уменьшилась за три года на $3,6 \pm 2,0\%$ ($-48,5 - 54,6$; $n = 102$).

Как видим, участки, где за три года произошло наибольшее снижение численности (более, чем на 30%), расположены в основном в северных областях – в Полесье. Лишь 2 из 8 находятся южнее – в Тернопольской и Черкасской областях. Участки, на которых снижение численности было не столь значительным, распределены более равномерно, но большая их часть также сосредоточена в зоне Полесья или у его южных границ. Более того, в Полесье очень мало участков, где бы численность выросла или хотя бы стабилизировалась. Лесостепь спад популяции затронул гораздо меньше, а Степную зону – еще меньше. По региону Карпат данных мало, но имеющиеся сведения позволяют сделать вывод, что ситуация там сложилась примерно такая же, как в Лесостепи.

Сильно пострадали колонии аистов. Под наблюдением у нас находились 4 колонии: 3 – на Десне в Черниговской

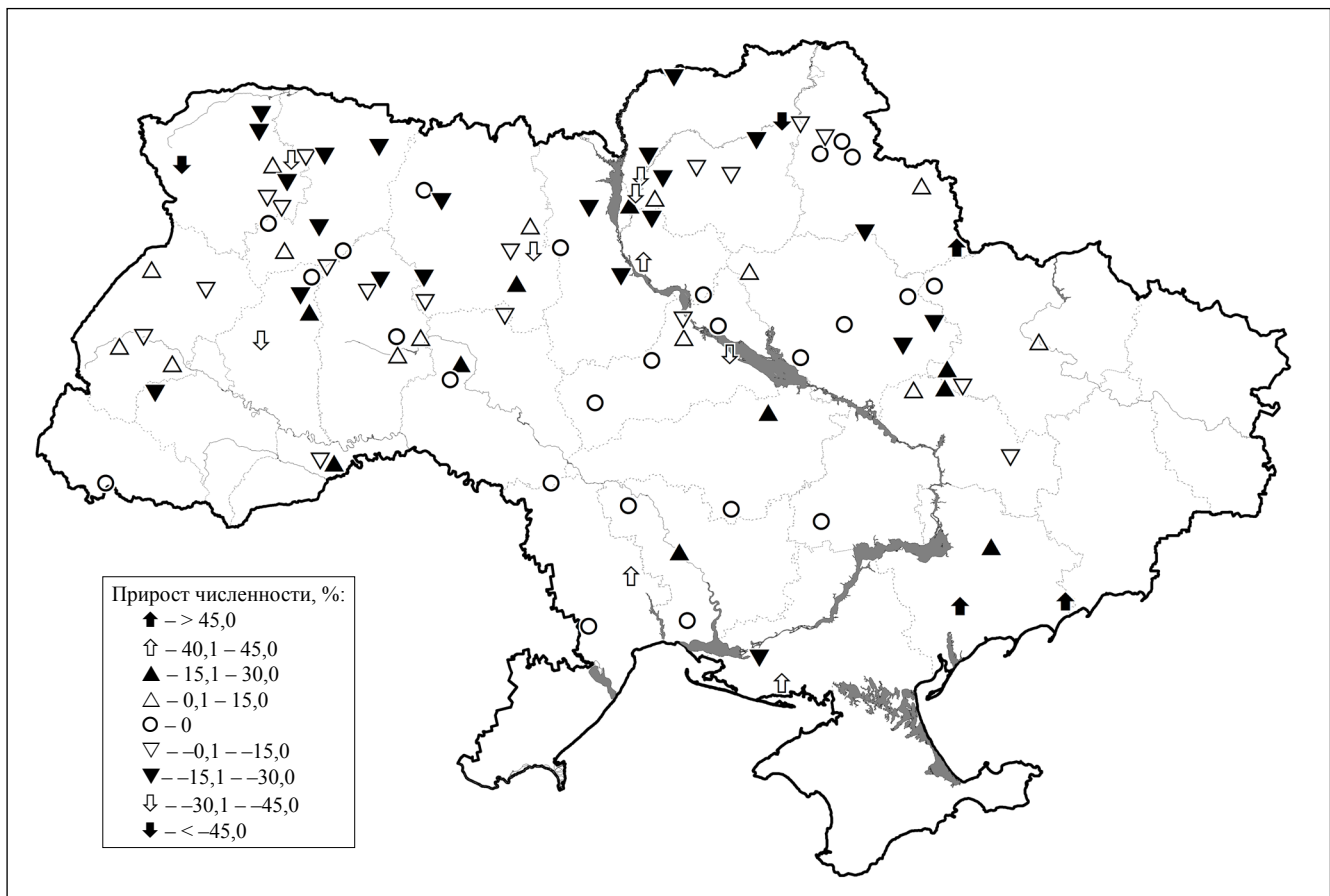


Рис. 14. Суммарные изменения численности белого аиста на мониторинговых участках в 2014–2016 г.
 Fig. 14. The total number changes of the White Stork on monitoring plots in 2014–2016.



Фото 2. Колония белого аиста в пойме Десны у с. Оболонье Коропского р-на Черниговской обл. 19.07.2014 г.
Photo 2. A colony of White Storks in the flood-plain of Desna river in Chernigiv region.

области и 1 – на Сейме в Сумской области. В колонии в сосновой роще в пойме Десны у с. Оболонье (фото 2) число заселенных гнезд сократилось с 31 в 2013 г. до 17 в 2016 г. (на 45,2%). Колония в с. Моровск уменьшилась с 35 до 20 гнезд (на 42,9%). Лишь в с. Максим число гнезд в колонии у школы в 2016 г. частично восстановилось, но в целом оно уменьшилось на 28,6%. А вот в с. Новомутин на Сумщине колония белого аиста практически перестала существовать, однако причина этого совсем другая. Расположена она была на соснах на территории детского оздоровительного лагеря. Начала колония формироваться в 1994 г. в ходе быстрого роста численности аистов в Посеймье (Грищенко, 1995). Длительное время здесь гнездились больше 10 пар. С 2010 г. вместе с аистами в колонии поселились серые цапли (*Ardea cinerea*). Это не понравилось администрации лагеря, и их попытались выжить. Для этого стали обрезать кроны деревьев с гнездами. В итоге аисты ушли, а цапли остались. В 2013 г. здесь было еще 7 гнезд белого аиста, в 2016 г. осталось всего 2 (и 8 гнезд серой цапли).

На 25 участках суммарные изменения численности оказались равны нулю, но лишь на 6 из них она оставалась все три года стабильной, на остальных происходили более или менее значительные колебания. Расположены они в основном в Лесостепи и правобережной части Степи.

Самое существенное увеличение численности (50% и более) отмечено на реках Берде и Молочной в Запорожской области и на р. Ворскле в Сумской области. Несколько меньшим (37–40%) оно было на трех участках в Одесской, Херсонской и Киевской областях. Участки с не столь значительным ростом распределены более или менее равномерно южнее Полесья – от Прикарпатья до востока Украины.

Наибольший прирост популяции отмечен на юго-востоке Украины. В среднем на 4 участках в Херсонской

и Запорожской областях он составил $23,4 \pm 16,7\%$. Спад произошел лишь на одном из них – на нижнем Днепре возле Голой Пристани, на 3 – наблюдался существенный рост. На мониторинговом участке в окрестностях Скадовска (в 2013 г. 10 гнезд, большинство расположены возле рисовых чеков) в 2014 г. численность аистов немного уменьшилась, но уже в следующем году она выросла на треть, в 2016 г. рост продолжился. Суммарный прирост – 40,0%. На участке на р. Молочной (в 2013 г. 10 гнезд вдоль долины реки), наоборот, в 2014 г. произошел резкий скачок численности, затем она немного снизилась, в 2016 г. – снова выросла. Итоговый прирост 50,0%.

Продолжалось и расселение аистов на границе ареала. В 2013 г. было найдено гнездо на р. Берде – в с. Нововасильевка у Бердянска (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2013б). В последующие годы здесь стали появляться новые гнезда. В 2015 г. аисты поселились на ферме у с. Новопетровка Бердянского района, а в 2016 г. – в с. Захарьевка Мангушского района Донецкой области (А.А. Бронсков, личн. сообщ.). По данным А.А. Бронскова, в 2016 г. заняты были все три гнезда.¹ То есть на наших глазах происходит формирование нового гнездового очага на р. Берде. Если аисты здесь закрепятся, и этот очаг станет постоянным, как на р. Молочной, граница устойчивого ареала сместится от Мелитополя к Бердянску и будет проходить по рекам Берда и Мокрые Ялы, а Запорожская область пульсации окажется внутри ареала (см. Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2013а).

В 2015 г. было необычайно много стай бродячих аистов. Такие стаи есть всегда, основу их составляют

¹ Численность здесь увеличилась в три раза, но для расчета среднего прироста мы эти данные не использовали, поскольку они не репрезентативны из-за малого числа гнезд. На карту (рис. 14) эта точка нанесена.

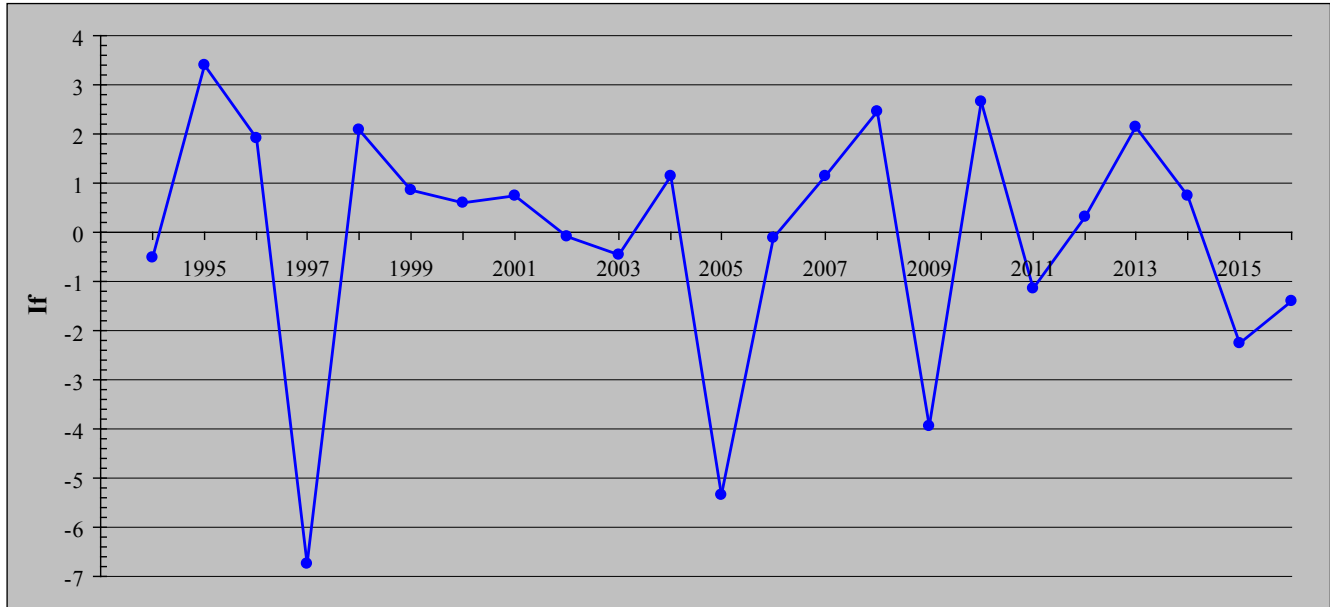


Рис. 15. Динамика индекса благоприятности в 1994–2016 гг.

Fig. 15. Dynamics of index of favourability in 1994–2016.

молодые неполовозрелые птицы. К ним присоединяются взрослые аисты, которые в силу тех или иных причин не загнездились или размножились неуспешно (Creutz, 1988). Обычно эти группировки держатся в местах, богатых кормом. Часто их можно увидеть в южных степях, например, в Присивашье в конце июля 2013 г. мы наблюдали 5 стай общей численностью 210 особей (Грищенко, Яблоновська-Грищенко, 2014). Обилие крупных насекомых в степи создавало весьма богатую кормовую базу. Во время мониторинговых экспедиций в июле 2015 г. бродячие стаи попадались нам постоянно и в разных регионах. Они состояли, как правило, из нескольких десятков птиц и держались там, где можно было прокормиться – в поймах рек, на пастбищах, на полях, где убрали зерновые или проводили обработку грунта. Приходилось видеть и скопления птиц на деревьях, собиравшихся на ночевку. В поймах таких рек, как Десна или Сейм, группы бродячих аистов встречались практически возле каждого крупного села. В 2016 г. также отмечались кочующие стаи и небольшие группы, но реже и меньшей численности. Такой всплеск количества «бродяг» говорит о том, что существенная часть прилетевших в места гнездования аистов не размножалась вовсе или попытки гнездования оказались неуспешными.

Оценка благоприятности года

Чтобы оценить условия, в которых существовала гнездовая популяция белого аиста в конкретном году, мы используем индекс благоприятности If. Он основан на нормированных отклонениях трех основных параметров, характеризующих состояние популяции (Грищенко, 2009, 2015).

Индексы благоприятности для 2014–2016 гг. составляют соответственно 0,7, -2,3, -1,4. После довольно удачного (несмотря на мартовское похолодание) 2013 г. (If = 2,1) их значения пошли вниз. 2014 г. еще был относи-

тельно благополучным, а в два последующих года реакция популяции на воздействие неблагоприятных факторов оказалась весьма существенной (рис. 15).

Обсуждение

Главный вопрос, на который нужно дать ответ, – каковы причины начавшейся депрессии украинской популяции белого аиста: очень низкая продуктивность размножения, сопровождающаяся снижением численности? Внешние (по отношению к области гнездования) факторы можно сразу отбросить. Следствие значительного ухудшения условий зимовки – катастрофический год. Он имеет хорошо выраженный комплекс характерных признаков – поздний и растянутый прилет (см. также Hornberger, 1943), резкое падение численности, низкая продуктивность, катастрофические явления синхронно охватывают огромные территории (Грищенко, 2009). В данном случае такой комплекс не складывается: все три года аисты прилетали рано и в довольно сжатые сроки (что говорит о благоприятных условиях зимовки), изменения численности в разных регионах шли вразнобой, нет синхронного ее снижения, поэтому масштабы этого в целом по Украине пока незначительны. Фактически имеем тот же медленный линейный прирост, что и в предыдущие годы, только с отрицательным знаком. Это хорошо видно и на графике индексов благоприятности: несмотря на отрицательные значения для 2015–2016 гг., они далеко не дотягивают до величин, характерных для катастрофических годов (рис. 15).

Следовательно, причины негативных явлений находятся в гнездовом ареале. И долго искать их не нужно. Это прежде всего сильная и затяжная засуха, поразившая Украину и соседние страны.

О последствиях этой засухи было немало сообщений в средствах массовой информации. Многие наши кор-



респонденты, принимающие участие в наблюдениях по программе мониторинга, писали об обмелевших реках, высохших болотах и озерах, бескормице для аистов.

Негативные явления начали развиваться еще в 2014 г. В большинстве областей количество осадков было близким к норме или несколько ниже ее, но местами уже ощущался недостаток влаги. Так, в июне на большей части Западной Украины и в некоторых других областях выпало лишь от 18 до 73% месячной нормы дождей. К тому же при высоких температурах воздуха значительная часть осадков ушла на испарение и не повлияла на уровень грунтовых вод. Это был год умеренной водности с уклоном в сторону пониженной (Інформаційний щорічник..., 2015).

А вот в 2015 г. уже разразилась полномасштабная засуха. По данным Украинского Гидрометцентра¹, особенностью ее было сочетание сразу трех типов: воздушной, грунтовой и гидрологической. Возникновение засухи обусловили высокий температурный фон, недостаточное количество осадков на большей части территории Украины и нехарактерное их пространственное распределение. Наибольший дефицит влаги испытывали западная часть Лесостепи, регион Карпат и Полесье. В апреле – августе количество осадков здесь составило лишь 37–60% от нормы. В восточной части Лесостепи и в Степи за этот же период их выпало 80–120%. Это наложило на низкую водность рек вследствие малоснежных зим в последние годы.

На реках бассейна Днепра в 2015 г. отмечался необычайно низкий расход воды. Причем очень малая водность Днепра и Припяти формировалась еще за пределами Украины, т.е. маловодье охватило огромные территории. Столь низкий расход воды Днепра в створе поста Киев не наблюдался с 1921 г. – самого засушливого на территории Украины за столетие. На Киевском, Каневском и Днестровском водохранилищах отмечался наименьший приток воды за весь период их эксплуатации.² В Хмельницкой области к августу 2015 г. уровень воды в Днестре упал на 7 м.³ Крайне низкую водность рек отмечали и на Закарпатье. В некоторых из них она составляла лишь 10–16% нормы.⁴ Рекордно низким оказался уровень рек на Волыни, паводка на них весной не было. В наибольшей степени пострадали от засухи полесские районы.⁵ Исторический минимум водности зафиксирован и на реках Беларуси.⁶

По данным, приведенным на сайте Центральной геофизической обсерватории⁷, всего за 2015 г. в Киеве выпало 452 мм осадков при норме 650 мм, т.е. почти на треть меньше. Причем наиболее засушливыми были летние

месяцы. Летом 2016 г. количество осадков было также существенно ниже нормы.

В 2016 г. засуха продолжалась. Недостаточное количество осадков в предыдущий летне-осенний период и очередная малоснежная зима привели к опусканию подземных водоносных горизонтов. Паводка на реках не было. Распределение осадков в мае – июне снова оказалось весьма необычным: если в западных областях их выпало от 45 до 80% нормы, то в других регионах – 120–300%. Наименьшее количество осадков отмечено в северных районах Ровенской и Волынской областей (всего 50–60 мм).¹ В результате некоторые речушки на Волыни к осени пересохла полностью.² На верхнем Днестре значительное падение уровня воды было зафиксировано уже в начале лета.³

Для нас своеобразным индикатором стало небольшое пойменное озеро возле колонии белого аиста у с. Оболонье на Десне. Ко времени учетов во второй половине июля оно мелело, но вода была всегда. В 2015 г. озеро высохло и в 2016 г. не восстановилось. Река Рось в низовье к концу лета 2015 г. была больше похожа на старицу – без каких-либо признаков течения.

Засуха оказала негативное воздействие на популяции многих видов птиц, связанных с водоемами и влажными биотопами.

В 2016 г. продуктивность размножения черного аиста (*Ciconia nigra*) в Украинском Полесье оказалась очень низкой. Успешно гнездившиеся пары имели всего 1–2 птенцов, но таких пар было немного. Фотоловушки показали, что во многих случаях птицы возвращались на гнезда, ремонтировали их, даже спаривались, но яиц так и не откладывали. Часть гнезд вообще осталась пустовать. Аналогичная ситуация сложилась и в Беларуси (А.А. Бокотей, Н.В. Дзюбенко, личн. сообщ.). В Шацком национальном природном парке (северо-запад Волынской области) из 11 известных гнезд черного аиста птенцы были только в двух.⁴

По данным В.В. Ивановского, в 2016 г. в Витебской области на севере Беларуси из 20 проверенных гнезд малого подорлика (*Aquila pomarina*) потомство было только у одной пары.⁵ На Припяти в 2015 г. в некоторых местах уток совсем не было птенцов.⁶ В данном случае к бескормице добавилось еще и возросшее хищничество из-за большей доступности гнезд.

В Беларуси 2015 г. оказался также весьма неблагоприятным для белого аиста (И.Э. Самусенко, личн. сообщ.). Отмечалась очень высокая доля неуспешно гнездившихся пар, в выводках было в большинстве случаев по 1–2 птенца. На Припяти, где плотность гнездования аистов самая высокая, такая картина наблюдалась впервые за

¹ <http://meteo.gov.ua/>

² <http://eremurus.info/?p=3642>

³ https://ye.ua/sypilstvo/22510_Minus_sim_metriv__Dnister_zmiliv_naybilshe_za_bagato_rokiv.html

⁴ <http://7dniv.info/life/62694-na-zakarpatt-rekordna-posuha-v-deiakih-rchkah-vodi-10-vd-normi.html>

⁵ <http://www.volynpost.com/news/56361-do-chogo-mozhe-pryzvesty-zasuha-v-oblasti-foto>

⁶ <https://euroradio.fm/ru/posledstviya-zasuhi-umenshitya-urozhay-zernovyh-i-vyvodki-u-aistov>

⁷ http://www.cgo.kiev.ua/index.php?fn=k_klimat&f=kyiv&p=1

¹ <http://agronews.ua/node/67258>

² <https://www.facebook.com/yuliamrija/posts/1423393317688240>

³ <http://starosambir.net.ua/7228/>

⁴ <https://www.facebook.com/natalie.dzyubenko.9/posts/1039371306131070>

⁵ <http://vitebsk.greenbelarus.info/articles/22-08-2016/ornitolog-vladimir-ivanovskiy-esli-ya-by-l-berkutom-gde-ya-zagnezdilsya>

⁶ <https://euroradio.fm/ru/posledstviya-zasuhi-umenshitya-urozhay-zernovyh-i-vyvodki-u-aistov>

последние 20 лет.¹ Чаше обычного встречались и стаи бродячих аистов, а на свалке возле Пинска обнаружено скопление от 300 до 500 птиц.²

Неравномерность и необычность пространственного распределения осадков в Украине летом 2015 г. хорошо иллюстрирует карта, составленная по данным Украинского Гидрометцентра, взятая нами с сайта Агропромышленного интернет-портала.³ На ней показано количество выпавших осадков по областям в процентах от многолетней нормы (рис. 16). В целом же за теплый период года (апрель – октябрь) меньше всего их было в центральной части Правобережья, почти на всей территории Правобережной Украины и на севере Левобережья – меньше нормы (Інформаційний щорічник..., 2016). Это объясняет описанные выше региональные различия и в продуктивности размножения, и в динамике численности белого аиста.

Прежде всего ответ на вопрос: почему в наибольшей степени пострадала популяция белых аистов Полесья? Для зоны избыточного увлажнения характерно неглубокое залегание грунтовых вод и из-за этого тесная связь их уровня с погодными факторами. В Полесье в июне и июле 2015 г. осадков выпало меньше 60% нормы, при этом температура воздуха существенно ее превышала (Інформаційний щорічник..., 2016). Вследствие развившегося маловодья аисты получили пересохшие мелководные водоемы и небольшие болотца, существенное ухудшение кормовой базы на лугах и пастбищах. Причем, отсутствие весеннего паводка на реках – уже само по себе значительный отрицательный фактор. При спаде половодья образуются огромные площади хорошо прогреваемых мелководий с высокой концентрацией различных водных животных. В таких местах скапливается на кормежку большое количество различных птиц, в том числе белых и черных аистов (см. Грищенко, 1994, 2005). Для белого аиста это время приходится как раз на период выкармливания птенцов.

В создавшихся условиях часть аистов не гнездилась вовсе, у многих приступивших к размножению пар попытки гнездования оказались неуспешными. Причиной этого могла быть не только засуха, но и другие погодные катаклизмы – сильные ливни, шквалы, град и т.п. Неразмножавшиеся и потерявшие кладку или птенцов аисты объединялись в стаи, которые держались в тех местах, где можно было прокормиться. У птиц, которые все-таки смогли вырастить потомство, из-за недостатка пищи количество птенцов в выводках было меньше обычного.

С другой стороны, в условиях затяжной бескормицы в Полесье и других регионах с высокой численностью белого аиста способствовать ее падению и снижению продуктивности размножения может высокая плотность гнездования, обостряющая конкуренцию за кормовые ресурсы. В пользу этого говорит значительное уменьшение числа занятых гнезд в колониях аистов.

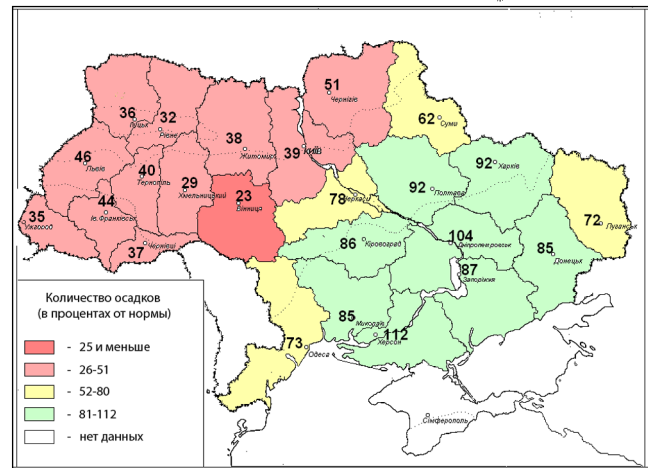


Рис. 16. Количество осадков (в процентах от климатической нормы) по областям Украины в июне – августе 2015 г.
Fig. 16. The amount of precipitations (in percents from the climate normal) in regions of Ukraine in June – August of 2015.

Нехватка пищи усугублялась повсеместным упадком животноводства. Зброшенні луґа, де не́т ні сенокоса, ні випаса скота, не́ кращі кормові біотопи для аїстів.

Происходящее сейчас снижение численности белого аиста вследствие засухи подтверждает наш вывод о том, что одной из причин отката границы его ареала на юго-востоке Украины в первые десятилетия XX в. были изменения климата (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2013а).

Интересный феномен – быстрый и значительный рост численности белого аиста на юго-востоке Украины и расширение ареала в Северном Приазовье. Предпосылкой этого послужило достаточное количество осадков в регионе, однако в данном случае, по всей видимости, сыграла свою роль и своеобразная «подпитка» за счет эмиграции аистов из Северного Крыма. Гнездование их в северной части полуострова было приурочено в основном к зонам рисосеяния на северо-западе и востоке (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2011б). Существовали они за счет днепровской воды, поступающей по Северо-Крымскому каналу. После аннексии Крыма в 2014 г. подача воды по нему была остановлена. Площадь орошаемых земель на полуострове уменьшилась во много раз, выращивание риса прекратилось. Сразу после этого начинается быстрый рост численности аистов в Запорожской и Херсонской областях. Причем происходило это на фоне ее спада или стабилизации в других регионах Украины. Долина р. Молочной и зона рисосеяния в Скадовском и Каланчацком районах – ближайшие к Северному Крыму территории с богатой кормовой базой, благоприятные для гнездования. Здесь рост численности был наибольшим. К тому же на рисовых чеках юга Херсонщины аисты нашли условия, сходные тем, в которых обитали на полуострове. Уменьшение количества гнездящихся пар и сжатие гнездовых очагов в северной части Крыма началось еще в 2012–2013 гг. (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2013б).

Значительный рост численности произошел и на мониторинговом участке на р. Ворскла на юго-востоке Сумской области. Это также территория, где количество

¹ <http://belapan.by/archive/2015/07/06/787358/>

² <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=837458462998771&set=a.838146049596679&type=3>

³ <https://agrodovidka.info/post/8136>

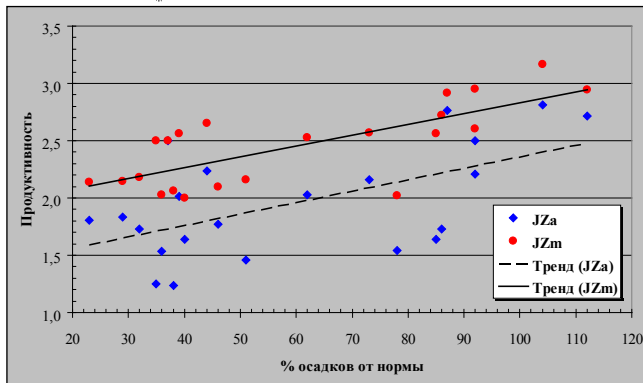


Рис. 17. Связь между количеством осадков в июне – августе и репродуктивными показателями белого аиста в Украине в условиях засухи в 2015 г.

Fig. 17. Relation between the amount of precipitations in June – August and reproductive parameters of the White Stork in Ukraine in conditions of the drought in 2015.

осадков было достаточным – и в теплый период 2015 г. (Информацийний щорічник..., 2016), и в 2016 г.¹

Интересно проанализировать связь между количеством осадков летом 2015 г. (рис. 16) и параметрами, полученными в результате наших мониторинговых исследований. Для этого были рассчитаны средние их значения по годам для 22 областей.

Оказалось, что количество выпавших в области осадков (в процентах от многолетней нормы) не коррелирует с долей неуспешно гнездившихся в 2015 г. пар ($r = -0,20$), есть довольно слабая связь со средним количеством птенцов на гнездившуюся пару ($r = 0,58$; $p < 0,005$) и более сильная – с количеством птенцов на успешную пару ($r = 0,74$; $p < 0,001$). Здесь все логично. На успешность гнездования влияет множество факторов. Птицы могут потерять кладку или птенцов не только из-за засухи и вызванной ею бескормицы, но и вследствие ливней, сильных ветров, поздних заморозков и т.п. Соответственно, уменьшается и теснота связи с итоговой результативностью гнездования (JZa). А вот число птенцов, которых аисты смогли выкормить (JZm), зависит от количества осадков, а значит состояния кормовой базы, в наибольшей степени.

Связь количества осадков и продуктивности размножения белого аиста неоднозначна и нелинейна. Осадки могут быть как положительным, так и отрицательным фактором. Это зависит от многих обстоятельств: погодные условия сезона, климатические особенности местности, интенсивность и сроки выпадения дождей, богатство кормовой базы и т.д. (см., например, Jovani, Tella, 2004; Denac, 2006; Onmuş et al., 2012 и др.). Однако в условиях длительной засухи, когда недостаток влаги становится лимитирующим фактором, связь проявляется вполне определенно. Зависимость репродуктивных параметров от количества осадков в 2015 г. носит хорошо выраженный линейный характер (рис. 17). Она достоверна как для JZa ($p < 0,005$, $R^2 = 0,34$), так и для JZm ($p < 0,001$, $R^2 = 0,55$). Причем угол наклона линии тренда в обоих случаях одинаков – 0,01, т.е. при увеличении количества осадков на 10 процентных

пунктов среднее число птенцов возрастало на 0,1. Подобно этому, во время засушливого периода в Сахеле прослеживалась тесная связь между количеством осадков и выживаемостью зимующих там аистов, но она исчезла, когда дождей стало выпадать достаточно (Nevoux et al., 2008).

Корреляции между количеством осадков и приростом численности в 2015 г. нет, но она появляется для 2016 г. ($r = 0,47$; $p < 0,05$).¹ Засуха лета 2015 г. послужила предпосылкой уменьшения количества гнездящихся птиц в следующем году. Более того, средняя величина прироста численности белого аиста в области в 2016 г. связана с репродуктивными параметрами предыдущего года: JZa ($r = 0,52$; $p < 0,02$) и JZm ($r = 0,52$; $p < 0,02$). То есть провальная результативность размножения в каком-то регионе может привести к падению численности здесь в следующем году. А вот между собой значения прироста за все три года не коррелируют.

Ни в 2014, ни в 2015 гг. связи между приростом численности и репродуктивными параметрами (по областям) не было, а вот в 2016 г. она появляется, причем довольно тесная: $r = 0,65$ для JZa ($p < 0,002$), $r = 0,50$ для JZm ($p < 0,05$), $r = -0,70$ для %НРо ($p < 0,001$). Это значит, что негативные явления стали развиваться в комплексе. И в данном случае наиболее тесная связь оказывается между темпами снижения численности и долей неуспешно гнездившихся пар.

Численность белого аиста в регионах в 2015–2016 гг. изменялась разнонаправленно (табл. 8, рис. 13), поэтому в украинской популяции в целом значительного ее падения не было. Более существенные сдвиги начинаются, когда такие флуктуации синхронизируются. Так было, например, в ходе волны роста численности в 1990-х гг. (Грищенко, 2004), при резких сокращениях гнездовой популяции в катастрофические годы и восстановлении после них (Грищенко, 2009). Это же мы видим для 2014 г. – величина прироста численности хоть и сильно различалась для разных регионов, но везде она оставалась положительной. Изменения были более синхронны, чем в последующие годы. Это также связано с восстановлением популяции после некоторого спада в 2013 г.

По расчетам Я. Шимката (Schimkat, 2004), для региональных популяций белого аиста Восточной Европы (в частности, украинской) критическим уровнем продуктивности, обеспечивающим их стабильность, является величина JZa, равная 2,07. Средние многолетние значения этого показателя как для Украины в целом, так и для отдельных регионов, существенно ее превосходят (табл. 5). Вполне естественно, поэтому, что на протяжении многих лет отмечался рост популяции, прерывавшийся лишь в отдельные годы (рис. 12). За 25 лет мониторинговых наблюдений продуктивность размножения аистов в целом по Украине опускалась ниже этого порогового значения лишь дважды – в 1997 (1,85) и 2015 (1,86) гг., в 2005 и 2016 гг. показатели JZa были близкими – соответственно 2,08 и 2,09. В отдельных регионах этот параметр был меньше критического уровня гораздо чаще: Центральная Украина – 8 раз, Западная Украина – 5, Среднее Придне-

¹ <http://meteo.gov.ua/>

¹ Для расчета корреляций использовались показатели по 20 областям, для которых есть данные не менее, чем по 2 участкам.



провье – 4, северо-восток и южные области – по 1 разу (учтены годы, для которых есть данные не менее, чем для 5 участков в регионе). Но лишь однажды «закритичная» величина продуктивности регистрировалась в регионе три года подряд – это Западная Украина в 2014–2016 гг.

* * *

Подводя итог, приходится констатировать, что украинская популяция белого аиста вошла в период депрессии. Проявляется она в очень низкой продуктивности размножения и снижении численности. Вызвано это неблагоприятными условиями в области гнездования, прежде всего затяжной засухой. Первые признаки депрессии появились в 2014 г. Еще продолжался повсеместный рост численности, но продуктивность размножения аистов в Западной Украине упала до минимальных показателей за 25 лет мониторинговых наблюдений. В 2015 г. эта тенденция охватила уже всю страну, началось снижение численности популяции. В 2016 г. негативные явления продолжались.

Падение численности для популяции пока не критично, она может быстро восстановиться за счет возвращения не гнездившихся птиц, а вот столь низкая результативность размножения на протяжении нескольких лет подряд способна со временем сыграть негативную роль.

Насколько длительным окажется период депрессии, покажет дальнейшее развитие событий. Мониторинговые исследования продолжаются.

Благодарности

За финансовую поддержку наших исследований в 2014 г. мы благодарны К.-М. Томсену (К.-М. Thomsen, NABU, Германия), О.В. Дудкину и Е.И. Гирныку (УТОП, Украина). Выражаем искреннюю признательность всем участникам программы мониторинга, чьи наблюдения были использованы при подготовке статьи: А.М. Архипову, А.А. Атемасову, Т.А. Атемасовой, О.Л. Байцар, Н.Н. Борисенко, А.А. Бронскову, В.А. Волошину, М.Н. Гаврилюку, В.М. Глебе, Ф.Н. Голянтус, А.В. Грибу, С.Д. Доле, М.Я. Драган, В.П. Ильчуку, О.Б. Кифоренко, И.Н. Ковтуну, Л.В. Колоднюк, Г.В. Корчинской, Т.Е. Крук, Л.Н. Никитенко, В.А. Новаку, Л.Н. Новак, П.С. Пархоменко, Л.В. Пастух, И.П. Пляшечнику, И.М. Полюшкевичу, И.Н. Разумной, Ю.Ф. Роговому, В.Н. Романовой, О.К. Рыжевской, Т.Н. Рязановой, О.Ю. Скляру, М.И. Собко, И.М. Стадницкому, А.И. Стативе, Г.В. Тишанчин, М.М. Хацивскому, Н.А. Хмарской, М.И. Череповской, А.А. Шевцову, М.В. Яковлеву, Е.С. Якубцовой, а также В.А. Буселу, С.В. Домашевскому, Р.А. Журавчаку, Н.П. Кнышу, А.И. Корзюкову, В.А. Морозу, В.М. Попенко, К.А. Рединову, А.А. Симону, И.В. Скильскому, Н.А. Смирнову, В.Н. Черемисину за данные по миграциям аистов.

ЛИТЕРАТУРА

Грищенко В.М. (1992): Хід пильоту шпака в районі Карпат. - Беркут. 1: 78-85.
 Грищенко В.Н. (1994): Некоторые наблюдения за бродячей группой черных аистов в июне. - Беркут. 4 (1-2): 94.
 Грищенко В.М. (1995): До питання про динаміку чисельності білого лелеки на північному сході України. - Проблеми вивчення та охорони

птахів: Мат-ли VI наради орнітологів Зах. України (м. Дрогобич, 1-3.02.1995 р.). Львів-Чернівці. 37.
 Грищенко В.Н. (2004): Динамика численности белого аиста в Украине в 1994–2003 гг. - Беркут. 13 (1): 38-61.
 Грищенко В.М. (2005): Чарівний світ білого лелеки. Чернівці: Золоті литаври. 1-160.
 Грищенко В.Н. (2009): Катастрофические годы для белого аиста: анализ трех случаев в Украине. - Беркут. 18 (1-2): 22-40.
 Грищенко В.Н. (2015): Индекс благоприятности года как инструмент мониторинговых исследований. - XIV Международная орнитологическая конференция Северной Евразии (Алматы, 18-24 августа 2015 г.). I. Тезисы. Алматы. 156-157.
 Грищенко В.Н., Яблоновская-Грищенко Е.Д. (2010): Состояние популяции белого аиста в Украине в 2010 г. - Беркут. 19 (1-2): 81-92.
 Грищенко В.Н., Яблоновская-Грищенко Е.Д. (2011а): Состояние популяции белого аиста в Украине в 2011 г. - Беркут. 20 (1-2): 37-51.
 Грищенко В.Н., Яблоновская-Грищенко Е.Д. (2011б): Распространение белого аиста в Крыму и некоторые аспекты расселения вида. - Беркут. 20 (1-2): 52-64.
 Грищенко В.Н., Яблоновская-Грищенко Е.Д. (2012): Состояние популяции белого аиста (*Ciconia ciconia*) в Украине в 2012 г. - Беркут. 21 (1-2): 50-63.
 Грищенко В.Н., Яблоновская-Грищенко Е.Д. (2013а): О границе ареала белого аиста (*Ciconia ciconia*) в Херсонской и Запорожской областях. - Беркут. 22 (1): 29-43.
 Грищенко В.Н., Яблоновская-Грищенко Е.Д. (2013б): Состояние популяции белого аиста (*Ciconia ciconia*) в Украине в 2013 г. - Беркут. 22 (2): 90-103.
 Грищенко В.М., Яблоновська-Грищенко Є.Д. (2014): Авіфауністичні спостереження на півдні України у 2013 р. - Авіфауна України. 5: 9-12.
 Лъчук В.П. (2015): Матеріали по фенології міграції птахів у південній частині Рівненської області. - Авіфауна України. 6: 66-72.
 Лъчук В.П., Журавчак Р.О. (2015): Матеріали по фенології міграції птахів на півночі Рівненської області. - Авіфауна України. 6: 73-82.
 Інформаційний щорічник щодо активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів за даними моніторингу ЕГП. Київ, 2015. 12: 1-55.
 Інформаційний щорічник щодо активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів за даними моніторингу ЕГП. Київ, 2016. 13: 1-89.
 Кескпайк Ю.Э., Роотсмьяэ Л. (1989): Весенняя миграция серого журавля в Эстонии в 1978–1985 гг. - Сообщ. Прибалт. ком. по изуч. миграции птиц. Тарту. 21: 111-121.
 Матвійчук О.А., Пірхал А.Б., Ремінний В.Ю. (2015): Кадастр наземних тетрапод Вінницької області. Вінниця: Нілан-ЛТД. 1-436.
 Рединов К.О. (2016): Матеріали по фенології міграції птахів на заході Миколаївської області. - Авіфауна України. 7: 69-77.
 Шевцов А.О., Балацький Л.Ю. (2015): Нові дані по рідкісних та малочисельних видах птахів Східної Кіровоградщини. - Авіфауна України. 6: 43-48.
 Creutz G. (1988): Der Weißstorch. Neue Brehm-Bücherei. 375. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag. 1-236.
 Denac D. (2006): Resource-dependent weather effect in the reproduction of the White Stork *Ciconia ciconia*. - Ardea. 94 (2): 233-240.
 Grishchenko V. (2010): Monitoring of the White Stork (*Ciconia ciconia*) number dynamics in Ukraine in 1994–2009. - Bird Numbers 2010. «Monitoring, indicators and targets». 18th Conference of the European Bird Census Council. Book of abstracts. 22–26 March 2010, Cáceres, Extremadura, Spain. 110-111.
 Hornberger F. (1943): Ungewöhnliche Storch-Ankunft auch 1943. - Vogelzug. 14 (2-3): 109-112.
 Jovani R., Tella J.L. (2004): Age-related environmental sensitivity and weather mediated nestling mortality in white storks *Ciconia ciconia*. - Ecography. 27 (5): 611-618.
 Keskpaik J. (1990): Phenological observations in bird migration studies. - Baltic Birds 5. Riga: Zinatne. 1: 204-210.
 Nevoux M., Barbraud J.-C., Barbraud C. (2008): Nonlinear impact of climate on survival in a migratory white stork population. - J. Animal Ecol. 77 (6): 1143-1152.
 Onmuş O., Ağaoğlu Y., Gül O. (2012): Environmental Factors Affecting Nest-Site Selection and Breeding Success of the White Stork (*Ciconia ciconia*) in Western Turkey. - Wilson J. Orn. 124 (2): 354-361.
 Schimkat J. (2004): Sind die Bestände der ostziehenden Weißstörche *Ciconia ciconia* stabil? - Actitis. 39: 75-108.
 Schüz E. (1952): Zur Methode der Storchforschung. - Beitr. Vogelkunde. 2: 287-298.