

## Characteristic of Birds of Prey Migration in the Kharkov Region, Ukraine

### ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИИ ХИЩНЫХ ПТИЦ В ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ, УКРАИНА

Viter S.G. (National nature park "Gomilshansky Lisy", Kharkiv region, Ukraine)

Витер С.Г. (Национальный природный парк «Гомольшанские леса», Харьковская область, Украина)

#### Контакт:

Станислав Витер  
Национальный  
природный парк  
«Гомольшанские леса»  
61077, Украина,  
Харьков, пл. Свободы, 4  
viter\_stanislav@ukr.net

#### Contact:

Stanislav Viter  
National Park  
"Gomilshansky Lisy"  
Svobody sq., 4  
Kharkov, Ukraine, 61077  
viter\_stanislav@ukr.net

#### Резюме

В данной статье рассмотрены особенности миграционного процесса хищных птиц (Accipitriformes и Falconiformes) в условиях равнинных ландшафтов Восточной Европы. Нами исследованы такие вопросы, как видовой состав мигрирующих хищных птиц, их численность и ее динамика по годам, биотопическое распределение останавливающихся на миграции пернатых хищников, высота и направление миграционных перемещений, состав и численность мигрирующих групп, территориальное распределение – особо важные территории как места отдыха, основные угрозы. Исследования проводили на территории, в пределах которой нет действия факторов, приводящих к эффекту «бутылочного горлышка». Естественным для большинства видов хищных птиц является перемещение в одиночку или парами, реже – небольшими группами, и только при стечении ряда неблагоприятных факторов формируются крупные скопления – стаи. Наиболее многочисленный вид – обыкновенный канюк (*Buteo buteo*): на его долю приходится около 41,8 % всех особей мигрирующих хищных птиц. К субдоминантам (от 7–8 % до 15 %) можно отнести зимняка (*Buteo lagopus*), перепелятника (*Accipiter nisus*), осоеда (*Pernis apivorus*) и чеглока (*Falco subbuteo*). Обычные виды – малый подорлик (*Aquila pomarina*), орёл-карлик (*Hieraaetus pennatus*) и болотный лунь (*Circus aeruginosus*). Численность большинства видов относительно стабильна, год депрессии численности – 2013. В 2015 году наблюдали рост численности змееда (*Circaetus gallicus*) и обыкновенного канюка, в 2016 – скопы (*Pandion haliaetus*), а в 2008–2010 гг. – осоеда. Преобладающее направление осенних перемещений – юго-восток и юг, много зимняков перемещаются в западном направлении. Весной чаще всего наблюдали птиц, летящих на северо-восток, реже – север и северо-запад. Большинство транзитных особей отмечены на малых и средних высотах – до 150 метров. Орлы (*Aquila*) распределены равномерно на всех диапазонах высот со значительной долей птиц, летящих на высотах от 350 до 600 м и выше. В период с 2007 г. по 2016 г. сдвинулись даты массовой осенней миграции, а также начала осенней миграции на более ранние сроки (в среднем – разница составляет 10–14 дней).

**Ключевые слова:** хищные птицы, миграции, биотопы, направление миграции, численность и состав групп мигрирующих птиц.

**Поступила в редакцию:** 27.10.2017 г. **Принята к публикации:** 30.03.2018 г.

#### Abstract

This article describes the characteristic of the raptor's (Accipitriformes, Falconiformes) migration through Eastern European plains. We studied issues of a species distribution, number of migrants including between years variations, biotopical preferences, altitude and directions of migration, species composition and strength of migratory groups, important migration, and resting areas, and main threats. Studies were carried out on the territory without "bottleneck" factors. Most species migrate through the Eastern European plain as a sole individual or in pairs, more rarely – in small groups of 2–5 birds. In adverse circumstances, raptors can aggregate in big numbers making flocks. The most numerous species on migration is Common Buzzard (*Buteo buteo*) – a dominant species: 41.8 % of all birds of prey observed on migration are Common Buzzards. Subdominant species (from 7–8 % to 15 %) are Rough-legged Buzzard (*Buteo lagopus*), Eurasian Sparrowhawk (*Accipiter nisus*), Honey Buzzard (*Pernis apivorus*) and Northern Hobby (*Falco subbuteo*). Other common species are Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*), Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*), and Marsh Harrier (*Circus aeruginosus*). The number of migrating individuals for most species can be characterized as stable with overall depression in 2013. In 2008–2010 we observed the growth of the number of migrating Honey Buzzards, in 2015 – Short-Toed Eagles (*Circaetus gallicus*) and Common Buzzards, and in 2016 – Ospreys (*Pandion haliaetus*). The main directions of migratory movements in autumn are south-east and south; Rough-legged Buzzards are often moving to the west. In spring birds of prey are flying north-east and north, and less often – north-west. Most of the transit birds of prey were observed at low and middle altitudes (up to 150 m). Eagles (*Aquila* genus) are distributed more evenly with a significant number of high altitude migrants (from 350 to 600 m and higher). From 2007 to 2016 we observed shifts to the earliest dates in autumn migration start and peak. The average shift was 10–14 days.

**Keywords:** birds of prey, migration, biotope, direction of migration, species composition, number of migrating individuals.

**Received:** 27/10/2017. **Accepted:** 30/03/2018.

**DOI:** 10.19074/1814-8654-2018-36-73-107

#### Введение

Миграции птиц, в том числе хищных (Accipitriformes, Falconiformes), в «Старом Свете» были хорошо изучены в Западной Европе, Африке, в Южной, Юго-Восточ-

#### Materials and methods

The area under study covers the southern part of Eastern European plain in the administrative borders of Kharkiv region of Ukraine. Landscapes are diverse and include

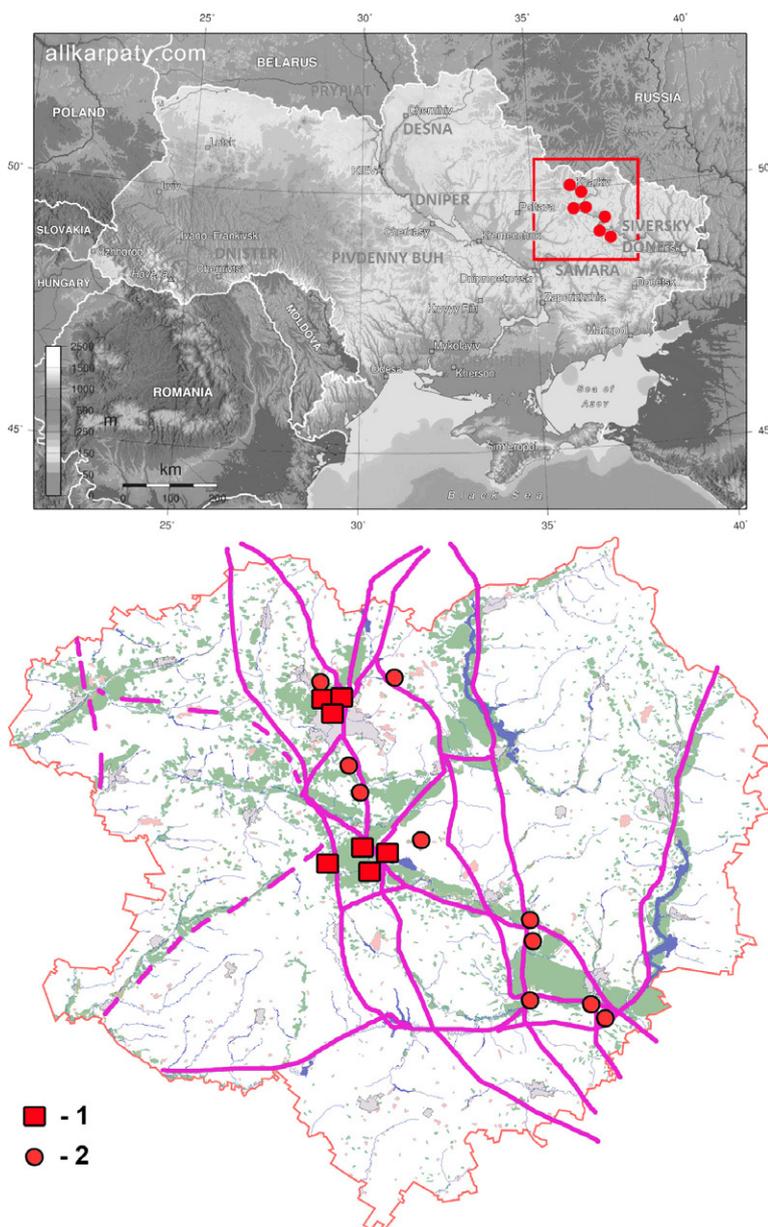
ной и Восточной Азии (Fergusson-Lees, Christie, 2006; Allen, DeCandido, 2007; Newton, 2008; BRC, 2017). Чаще всего такие наблюдения проводили в «бутылочных горлышках» на миграционных путях – в местах, где по стечению ряда естественных условий складывалась особая ситуация, а именно – концентрация большого количества мигрирующих птиц в пределах очень ограниченной территории. Основные цели таких исследований лежали в плоскости многолетнего мониторинга численности мигрирующих видов и сроков миграции, изучения демографии (соотношение половозрастных групп) (Allen, DeCandido, 2007; Birding Cadiz Province, 2017; BRC, 2017). Одновременно в таких местах, где наблюдается вынужденная концентрация мигрирующих птиц и где сам процесс миграции проходит в максимально сжатые

the southern part of European forest-steppe natural zone (meadows and northern types of steppes, upland oak forests, wetlands in river valleys and agrarian territories) and the northern part of European steppe zone. A small part of the area is located on the northern-west spurs of Donetsk range and on the eastern outskirts of Poltava plane (a part of the Dnieper lowland). In the valley of the Seversky Donets, there are extensive sections of loess terraces forming a river valley up to 68 km width (Integrated atlas of Ukraine, 2005).

Main observation points are located in the National Nature Park “Gomilshansky Lisy” (Seversky Donets river valley with oak forests; flooded forests dominated by oaks, alders, and willows; pine forests growth on sands; fields, meadows, and steppes) and near Kharkiv city (agricultural landscapes with settlements and native biotopes). Observation points are displayed in fig. 1.

The research was conducted in 2003–2016. During this period, observations were carried out annually, from August 1 to November 1, the observation days were evenly distributed throughout the entire period of autumn raptors migration. At least 25 % of the time of autumn migration was covered by observations every season, but in 2012–2016 it was at least 30 %. Special attention was paid to the periods of severe deterioration of weather conditions (strong winds, severe precipitation), resulting in extra observation days (3 days before and 2–3 days after the weather deterioration). In more northerly regions (as far as 55° N) observations were carried out during such periods as well, plus 3–5 days after.

Observations were carried out from 10 am to 5 pm on 2–3 observation points by a group of observers (groups from 2 to 20 persons). We used field binoculars (×8) and spotting scopes (20×60). The distance to a bird and flight altitude was measured by means of a rangefinder (Halo XRT62).



**Рис. 1.** Места наблюдения за миграциями хищных птиц: 1 – места регулярного мониторинга, 2 – места нерегулярных наблюдений; линии – основные пути миграционных перемещений хищных птиц по территории Харьковской области.

**Fig. 1.** Observation points for migrating birds of prey monitoring: 1 – sites of regular monitoring, 2 – sites of non-regular monitoring; lines – main migratory routes of birds of prey in Kharkiv region.

сроки, нет возможности говорить о изучении самого процесса миграционных перемещений и его видоспецифических характеристиках. Как правило, в таких «бутылочных горлышках» птицы вынужденно концентрируются на ограниченной территории, зажатые меж двух пространств воды (морей) или между морским побережьем и бескрайними выжженными солнцем пустынями. Это приводит к изменению таких параметров, как численность миграционных групп, высота и скорость, а иногда – и направление перемещений, прочее (Allen, DeCandido, 2007; Newton, 2008; Birding Cadiz Province, 2017; BRC, 2017; данные наблюдений автора в Грузии). Следовательно, только в условиях равнин с умеренными природными условиями можно наблюдать естественный для каждого конкретного вида ход миграции. В Западной Палеарктике такие идеальные условия складываются на обширных равнинах Восточной Европы, которая пока что остаётся регионом, где миграции хищных птиц изучены крайне недостаточно, а до недавнего времени отсутствовал системный сбор данных и многолетний мониторинг.

В 2007 году нами начат ежегодный мониторинг миграционного процесса хищных птиц на территории Харьковской области (Украина), целиком лежащей в пределах Восточноевропейских равнин и умеренно-континентального климата европейских степей и лесостепей. В пределах данного региона отсутствуют пустынные территории, горные массивы, обширные водные пространства и прочие объекты, которые могут создавать условия «бутылочного горлышка» и исказить видоспецифический ход миграции.

Цель исследования: изучить особенности миграционного процесса хищных птиц (прежде всего – в осенний период) в равнинных регионах Восточной Европы.

Задачи исследования:

- проведение учётов и мониторинга численности мигрирующих хищных птиц;
- изучение характеристик миграционных перемещений (высота, направление);
- изучение биотопического распределения мигрирующих птиц, отличия между видами;
- определение статуса мигрантов, соотношения численности групп по статусу, отличия между видами;
- изучение распределения миграционных волн разных видов хищных птиц по месяцам и дням;
- изучение структуры групп мигрирую-

For obtaining data on weather conditions and the weather forecast, air traffic maps, snow cover height, etc. we used an information from meteorological websites<sup>85, 86, 87, 88, 89, 90, 91</sup>.

Additional observations were carried out in November, December and beginning of January to observe the migration of Rough-legged Buzzards caused by significant changes in snow layer – up to 10 cm. Observations took place both in the main region of study and in more northerly regions (as far as 55° N). These observations were associated with heavy snowfalls in the region between 50° and 52° N and 34° and 40° E (studying the movements of Rough-legged Buzzards (*Buteo lagopus*) on the next day after the snowfall), and in the region between 52° and 55° N and 36° and 42° E (studying the movements of Rough-legged Buzzards on the second day after significant changes in the snow cover).

Observations during the spring migration were not so evenly distributed throughout the migration period and cover 20–25 % of the migration period, mainly in the middle of April – early May.

During observations we recorded the following parameters: status of a bird / group of birds (transit, stopover during migration, vagrant), direction of migration (north, south, west, east and intermediate points – 16 points in total), altitude (low, low – average, average, average – high, high, very high), number of individuals, group composition (species forming a group of migratory birds), habitats.

In total, we got 1393 records/observations of raptor's migration. The total number of observed individuals was 2368 birds belonging to 27 species (see Annex 1<sup>92</sup>).

Visualization of the results and statistical processing were performed in R 3.4 (R Core Team, 2016). Plots and diagrams are performed via “Ggplot2” and “Corrplot” packages for R (Wickham, 2009; Wei, Simko, 2016).

## Terms

### 1. Status:

- a transit migrant – is a specimen that has not been recorded before or after the observation, and moving in a direction that correlates with the directions of migration during the given season a priori (for the autumn period – south, southwest, southwest-south, west-south-west, west, east, east-south-east, south-east, south-east-south directions);
- nomadic – is a specimen observed in a limited time period beyond the breeding

ших птиц (число особей в группе, количество мигрантов в группах и одиночек, видовой состав поливидовых групп);

- изучение фенологии миграционной активности разных видов хищных птиц;
- выявление территорий, важных как места отдыха мигрирующих хищных птиц;
- изучение потенциальных угроз для мигрирующих птиц в пределах Харьковской области.

### Материалы и методы

Регион исследования лежит в пределах Восточноевропейской возвышенности (Среднерусская возвышенность), охватывая ее южные отроги в пределах Харьковской области (Украина). Местность представляет собой ярусную наклонную равнину, местами – с элементами увалистого рельефа, пересеченную ярами (на 1 км<sup>2</sup> общей площади приходится от 0,05 до 1 км яров). В ландшафтном плане территория представлена южной европейской лесостепью (разнотравные луговые степи, нагорные дубравы, водно-болотные угодья речных долин и агроландшафты на месте луговых степей), а также формациями северных степей. Небольшая часть региона расположена на северо-западных отрогах Донецкого Кряжа и на восточной периферии Полтавской равнины (часть Приднепровской Низменности). В долине Северского Донца есть обширные участки лесовых террас, формирующих речную долину шириной до 68 км (Комплексний атлас України, 2005).

Территория исследования лежит в пределах Северскодонецкого и Днепро-Донского миграционных коридоров, которые, однако, выделены весьма условно, преимущественно на основании приуроченности мигрирующих водно-болотных птиц к долинам крупных рек. Для миграционных перемещений хищных птиц характерно движение широким фронтом с некоторой концентрацией (прежде всего – подорликов) к долинам крупных рек, где численность мигрантов массовых видов на 30–50 % превышает аналогичные показатели для водоразделов.

Основные наблюдательные пункты расположены в Национальном природном парке «Гомольшанские леса» (пойма Северского Донца, граница речной долины, полей, степных участков и дубрав на коренном берегу, боровые массивы на песчаной террасе Северского Донца), а также в окрестностях г. Харьков (жилмассив «Алексеевка» и Дергачевский район

or migrating season; movements often do not have a pronounced orientation that corresponds to the direction of migration in a given season;

- stopover on migration – an individual that was absent during the breeding, wintering and premigration period; its movements do not have a pronounced orientation; the bird remains in the given locality for at least one night.

### 2. Flight altitude:

- low – up to 50 m from the ground;
- low / average height: from 50 to 100 m;
- average height: from 100 to 150 m;
- average height / high: from 150 to 200 m;
- high: from 200 m to 500 m;
- very high: more than 500 m.

## Results and discussion

### 1. Species composition and a number of migratory raptors

The total number of migrating species registrations is 1393; in one registration it could be more than one bird, and in total, we recorded 2368 individuals that belong to 27 species (+ a group of Spotted Eagles not identified to the species).

The dominant species on migration according to the number of registrations is a Common Buzzard (*Buteo buteo*) – 451 registrations (32.4 % of all migrant birds of prey registrations). Subdominant species are Rough-legged Buzzard (*Buteo lagopus*) with 201 registrations (14.43 %), Honey Buzzard (*Pernis apivorus*) – with 140 (10.05 %) and Eurasian Hobby (*Falco subbuteo*) – with 147 (10.55 % of total). Species that have not less than 3 % of all migrant birds of prey registrations can be classified as common. These are species like Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*) with 51 registrations (3.66 %) and Eurasian Sparrowhawk (*Accipiter nisus*) with 65 registrations (4.66 %). Next to them are Lesser (*Aquila pomarina*) and Greater (*Aquila clanga*) Spotted Eagles: 39 (2.8 % of total) and 34 (2.4 % of total) registrations respectively, plus several Spotted Eagles were not identified to the species (21 registrations or 1.51 %). The other species are rare or not numerous: Levant Sparrowhawk (*Accipiter brevipes*) – 10 registration, Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) – 13, Golden Eagle (*A. chrysaetos*) – 7, Steppe Eagle (*A. nipalensis*) – 3, Long-legged Buzzard (*Buteo rufinus*) – 11, Short-toed Eagle (*Circaetus gallicus*) – 7, Marsh harrier (*Circus aeruginosus*) – 35, Hen Harrier (*C. cyaneus*) – 24, Pallid Harrier (*C. macrourus*) – 10, Montagu's Harrier (*C. pygargus*) – 17,

Харьковской области, преимущественно поля с включениями населенных пунктов и естественных биотопов). Наблюдательные пункты отображены на рис. 1.

Исследования проводили в 2003–2016 годах. Основное внимание уделяли учетам и изучению особенностей миграции хищных птиц в осенний период в 2007–2016 годах. В этот период наблюдения проводили ежегодно, с 1 августа по 1 ноября. Дни наблюдений были равномерно распределены в течение всего периода осенней миграции и охватывали не менее 25 % времени, пригодного для миграционных перемещений основных целевых видов – птиц-парителей среднего и крупного размерного класса. В период с 2012 по 2016 гг. наблюдениями охватывали не менее 1/3 всего периода осенней миграции. Помимо равномерно распределенных дней наблюдений, внимание уделяли дням перед сильным ухудшением погоды на срок не менее 3 суток, а также 2–3 дням после такого периода ухудшения погодных условий (сильные ветры, обложные осадки) и периоду, соответствующему резкому ухудшению погодных условий (+ 3–5 дней по истечению такого периода) в более северных регионах – до уровня 55° с.ш.

Наблюдения проводили с 10.00 до 17.00, на 2–3 точках; в учетах принимали участие от 2 до 20 человек. Использовали полевые бинокли (8 крат) и подзорные трубы (20×60), расстояние до птиц и высоту определяли с использованием дальномеров (Halo XRT62).

Для получения данных о прогнозе погоды в разных регионах на срок до 1 недели использовали информацию различных метеосайтов<sup>85, 86, 87, 88, 89, 90, 91</sup> – как собственно прогноз погоды, так и карты движения воздушных масс, высоты снежного покрова и т.п. Дополнительно проводили наблюдения за перемещениями зимняков (*Buteo lagopus*) в ноябре – декабре – начале января, связанными со значительным (на 10 см) – изменением глубины снежного покрова, как в районе проведения исследований, так и в более северных регионах (на север до 55° с.ш.). Такие наблюдения были увязаны с сильными снегопадами в регионе между 50° и 52° с.ш. и 34° и 40° в.д. (наблюдали кочевки зимняков на следующий день после выпадения снега), а также в регионе между 52° и 55° с.ш. и

White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) – 5, Black Kite (*Milvus migrans*) – 26, Osprey (*Pandion haliaetus*) – 14, Saker (*Falco cherrug*) – 9, Gyrfalcon (*F. rusticolus*) – 1, Merlin (*Falco columbarius*) – 9, Common Kestrel (*F. tinnunculus*) – 20, Red-footed Falcon (*F. vespertinus*) – 11 registrations (fig. 2).

We should note that for some raptor species it was difficult to separate local birds from migrant ones. Especially in case of Eurasian Sparrowhawk in spring, and Black Kites, Marsh Harriers, White-Tailed Eagles and Common Kestrels in agrarian landscapes during both migration seasons. For these species, we recorded only transit birds flying high in the right direction whose migrating was apparent, thus the number of registrations, as well as the number of individuals (see below) for these species could be significantly underestimated.

Analysis of the total number of counted individuals ( $n=2368$ ) gives us the following results: the dominant species is a Common Buzzard – 989 specimens or 41.7 % of the total. This result significantly exceeds the percentages obtained for the same species counted by registrations. And same could be seen for Rough-Legged (294 specimens, or 12.42 %) and Honey Buzzards (363 specimens or 15.33 %). It is due to the fact that all three species often migrate in small groups rather than alone. Subdominant species are Honey Buzzard, Rough-legged Buzzard, and Eurasian Hobby (180 specimens or 7.6 %). Common species based on the number of birds are Booter Eagle, Eurasian Sparrowhawk, Lesser Spotted Eagle and Common Kestrel (for more details see table 1).

## 2. Migrations in groups: numbers and species

In the area of the study most birds of prey are solitary on migration; less often they could form family groups, and occasionally – mixed flocks (see table 2). This behavior is strikingly different from what one could see on territories where birds have to pass through bottlenecks along migration corridors like in Gibraltar, Batumi (Georgia) or Chumphon (Thailand) (Allen, DeCandido, 2007; Birding Cadiz Province, 2017; BRC, 2017).

Nine out of 27 species are strictly solitary migrants. Two Harrier species (Montagu's and Pallid) are solitary on transit movements but they readily gather in groups of

<sup>85</sup> <http://sinoptik.ua>

<sup>86</sup> <http://www.nemiga.info/pogoda-minsk.htm>

<sup>87</sup> <http://cosmos-online.ru>

<sup>88</sup> <http://ww1.sea-weather.com>

<sup>89</sup> <http://meteoinfo.ru>

<sup>90</sup> <http://www.weatheronline.co.uk>

<sup>91</sup> <http://www.gismeteo.ua>

36° и 42° в.д. (на вторые сутки после значительного изменения снежного покрова).

Наблюдения в период весенней миграции не были столь равномерно распределены в течение всего периода миграции, охватывали 20–25 % миграционного периода, преимущественно в середине апреля – начале мая.

В ходе наблюдений отмечали: статус птиц (транзитные, останавливающиеся на миграции, кочующие), направление перемещения (север, юг, запад, восток и промежуточные румбы между этими основными и полурумбами – всего 16 румбов), высота перемещения (низко, низко – средняя высота, средняя высота, средняя высота – высоко, высоко, очень высоко), количество особей, состав группы (виды, образующие группу мигрирующих птиц), биотопы.

Для некоторых видов (обыкновенный канюк *Buteo buteo*, осоед *Pernis apivorus*, зимняк) использовали систему индивидуального распознавания – по особенностям окраски: общий тон светлых участков оперения, интенсивность развития темных тонов на нижнем контурном оперении, особенности конфигурации пятна на нижней части сгиба крыла, полос и пестрин на нижних кроющих крыла и т.п.

Размер выборки составил 1393 регистраций/наблюдений за перемещением хищных птиц. Общее количество наблюдаемых особей составило 2368, принадлежащих к 27 видам (см. Приложение 1<sup>92</sup>).

Визуализацию результатов и статистическую обработку проводили в среде R 3.4 (R Core Team, 2016). Значимость отличий в составе групп и статусе пребывания мигрирующих подорликов тестировали при помощи точного критерия Фишера для таблиц сопряженности (Шамрай, Задорожний, 2010). Взаимосвязь между переменными тестировали при помощи коэффициента ранговой корреляции Кендалла ( $\tau$ ) для попарных сравнений и коэффициента ранговой корреляции Спирмена для множественных сравнений (Кабаков, 2014). Графики и диаграммы выполнены с использованием пакетов ggplot2 и corrplot для R (Wickham, 2009; Wei, Simko, 2016).

### Используемые термины

#### 1. Статус:

- транзитный мигрант – особь, которая достоверно не отмечена до и после наблюдения, имеющая в своем перемеще-

2–7 individuals to stay overnight. Most eagles migrate solitary except Booted Eagle and Lesser Spotted Eagle who seldom migrate in groups or in pairs. Booted Eagles were seen migrating in groups or pairs in 15.7 % of registrations and Lesser Spotted Eagles were seen migrating in pairs in 27.5 % and in a group in 2.5 % of registrations (fig. 3). A unique case of registration of the group of Spotted Eagles (2 Greater SE and 4 Lesser SE) occurs on the eve of significant deterioration in weather conditions. Ospreys also prefer to migrate solitary making paired migration only in 14.3 % of registrations (table 2).

Solitary migrants prevail even in species that are expected to be seen in groups such as Common Buzzard and Honey Buzzard. In Common Buzzard, 61.4 % of registrations – are solitary birds, 17.3 % – pairs, 8 % – groups of 3 birds, 3.1 % and 3.3 % are for groups of 4 and 5 birds respectively (table 2). The largest groups of migrant Common Buzzards include 14, 17 and 23 birds and were observed either on the 3rd decade of September or in the middle of October, which corresponds to a period of weather clearing replacing a large cyclone. In Honey Buzzards more than a half of registrations – are registrations of sole birds (57.1 %), pairs were observed in 20.7 % of cases, groups of 3 – in 7.8 % and groups of 4 – in 3.57 %. The largest flocks of Honey Buzzards – 29, 30 and 31 individuals – were recorded on 26/08/2016 during the peak migration of the species in the period of weather clearing after prolonged heavy rainfalls.

Thus, making flocks on migration is not a characteristic feature for Common Buzzards and Honey Buzzards while passing through plain landscapes of temperate Eastern Europe. Flocks could be formed during autumn migration under certain circumstances such as sharp weather changes (end of precipitation, abrupt cooling) or conversely “hopelessness” in the weather – prolonged precipitation. As another cause, we can consider an abundant foraging base on harvested fields where raptors concentrate on stopovers during migration.

Another interesting feature of Accipitridae birds of prey is a making of mixed flocks consisting of several species. We got 73 registrations (5.24 % of the total number of 1389 registrations) from 34 mixed flocks involving 123 birds of prey (5.2 % of the total number of 2368 migrating birds of prey)

<sup>92</sup> <http://irrcn.ru/wp-content/uploads/2018/03/ViterS1.xls>

нии четкое направление, априори коррелирующее с направлениями миграции в данный сезон (для осеннего периода это такие направления, как: юг, юго-запад, юго-запад-юг, запад – юг – запад, запад, восток, восток – юг – восток, юго-восток, юг – восток – юг);

- кочующий – особь, пребывание которой отмечено в ограниченный период вне основного периода как гнездования, так и миграции, перемещения часто не имеют выраженной направленности, соответствующей направлению миграции в данный сезон;

- останавливающийся на миграции – особь, которая достоверно отсутствовала в период гнездования, зимовки и домиграционных перемещений, перемещения которой не имеют выраженной направленности, характерно пребывание в данной местности как минимум с одной ночевкой.

#### 2. Высота перемещения:

- очень низко – до 50 м от земли;
- низко – от 50 до 100 м;
- средняя высота – от 100 до 150 м;
- умеренная высота – от 150 до 200 м;
- высоко – от 200 до 500 м;
- очень высоко – более 500 м.

### Результаты и обсуждение

#### 1. Видовой состав и численность мигрирующих хищных птиц

Общее количество наблюдений составило 1393, в ходе которых отмечена миграция 2368 особей, принадлежащих к 27 видам.

Из общей выборки регистраций мигрирующих хищных птиц видом-доминантом является обыкновенный канюк – 451 регистрация (32,4 % всех регистраций мигрирующих птиц). К субдоминантам можно отнести зимняка – 201 регистрация (14,43 %), а также осоеда – 140 регистраций (10,05 %) и чеглока (*Falco subbuteo*) – 147 регистраций (10,55 %). К обычным видам можно отнести те виды, на долю которых приходится не менее 3 % регистраций – это орёл-карлик (*Hieraaetus pennatus*) – 51 регистрация (3,66 %) и ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*) – 65 регистраций (4,66 %). Близки к достижению порога категории «обычный вид» также малый (*Aquila pomarina*) и большой (*A. clanga*) подорлики: 39 и 34 регистрации соответственно (2,8 % и 2,4 %), численность этих видов может быть увеличена за счет подорликов, не определённых до вида (таких – 21 регистрация, или 1,51 %). Остальные виды являются малочисленными или редкими:



Канюк (*Buteo buteo*). Фото И. Козицкого.  
Common Buzzard (*Buteo buteo*). Photo by I. Kozitsky.

from 15 out of 27 species (55.5 %). Three non-raptor species were also noted in this flocks: 24 Ravens (*Corvus corax*) in a group with 1 Common Buzzard; 1 Black Stork (*Ciconia nigra*) + 1 Common Buzzard; 1 Common Crane (*Grus grus*) + 1 Common Buzzard + 1 Spotted Eagle (supposedly Greater Spotted Eagle).

Lesser Spotted Eagle is a species most prone to join mixed groups – about 20 % of all individuals of this species were found in mixed flocks. The percentage of Lesser Spotted Eagles in the total number of birds of prey in mixed flocks is 8.04 %.

The most numerous species among those from the mixed flocks is a Common Buzzard – it made about half of all birds of prey found in mixed flocks (58 out of 123 birds or 47.15 %). This percentage is only slightly differing from the proportion of Common Buzzards in the total number of migrants (41.7 %) (see above). On the other hand, only 5.9 % of all migrating Common Buzzards were found in mixed flocks, but the most of them were found in monospecies groups. Thus, we can conclude that this species is not prone to make a mixed flocks/groups with other species. Nearly all cases of involvement of Common Buzzards into a mixed flock happened when other species joined a group of buzzards.

Honey Buzzards makes 7.32 % of the total number of birds of prey in mixed groups while in the overall statistics Honey Buzzard is a subdominant species on migration making 15.33 % of the total number of migrating birds of prey. From the number of migrating Honey Buzzards only 2.47 % were found in mixed flocks.

The average number of individuals in mixed groups was  $4.3 \pm 0.68$ , which is slightly higher than in monospecies groups where the average number of birds was  $3.66 \pm 0.65$ . These differences are statisti-

тупик европейский (*Accipiter brevipes*) – 10 регистраций, могильник (*Aquila heliaca*) – 13, беркут (*A. chrysaetos*) – 7, степной орёл (*A. nipalensis*) – 3, курганник (*Buteo rufinus*) – 11, змеяя (*Circaetus gallicus*) – 7, болотный лунь (*Circus aeruginosus*) – 35, полевой лунь (*C. cyaneus*) – 24, степной лунь (*C. macrourus*) – 10, луговой лунь (*C. pygargus*) – 17, орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) – 5, чёрный коршун (*Milvus migrans*) – 26, скопа (*Pandion haliaetus*) – 14, балобан (*Falco cherrug*) – 9, кречет (*F. rusticolus*) – 1 (возможно – птица, улетевшая из неволи), дербник (*Falco columbarius*) – 9, обыкновенная пустельга (*F. tinnunculus*) – 20, кобчик (*F. vespertinus*) – 11 регистраций (см. рис. 2).

Следует отметить, что не всегда была возможность четко отделить местных перепелятников от мигрирующих, поэтому к мигрантам относили только «явных» транзитных, летевших на большой высоте в определенном – характерном для данно-

чально unreliable. The biggest flock consisted of 25 birds for a mixed group and 31 birds for monospecies group, however, the biggest mixed group without non-raptor species had only 10 birds. The most common size of the mixed group was 3 individuals – 44.1 % of a number of mixed groups; mixed groups of 2 individuals were observed in 23.5 % of cases. On the other hand, the most common size for a monospecies group was 2 raptors – 53.7 % of all monospecies groups and groups of 3 individuals make only 20.6 %.

### 3. Status of the migrant birds of prey – transit, migration stopovers, nomadic

For the most species (18 out of 17, or 66.6 %) transit individuals prevail over those who make a stopover during migration (fig. 4). For instance, 2/3 of all Common Buzzards and Booted Eagles, 90 % of Honey Buzzards, 60 % of Golden Eagles, 60 % of Eurasian Hobbies, 60 % of Levant Sparrowhawks, 70 % of Common Kestrels, 70 % of Eastern Imperial Eagles and 65 % of Lesser Spotted Eagles were transit. The number of transit and making a stopover Hen and Pallid Harriers in this region was equal. For 7 species (25.9 %) individuals on stopovers prevail over transit ones. These 7 species are Steppe Eagle (100 %), Short-toed Eagle (80 %), Greater Spotted Eagle (60 %), Osprey (77 %), Merlin (75 %), Peregrine Falcon (60 %), Red-footed Falcon (80 %) (fig. 4). Nomadic behavior was noted in Steppe Eagle, Rough-legged Buzzard, and Gyrfalcon. Fig. 4 and 5 show status dispersion of migrating birds of prey. Notable that Greater Spotted Eagle in the Kharkov region is a species observed mostly on migration stopovers while in other regions like Western Siberia or Kazakhstan this species demonstrates a strategy of long-term migratory jerks surpassing very big distances in the shortest terms. For example, I. Karyakin describes Greater Spotted Eagles who flew 1,876 km in 6 days and 898 km in 2 days (Karyakin, 2016). At the same time, in the group of not identified Spotted Eagles transit birds are in majority (76 %). Even if they all are Greater Spotted Eagles – this

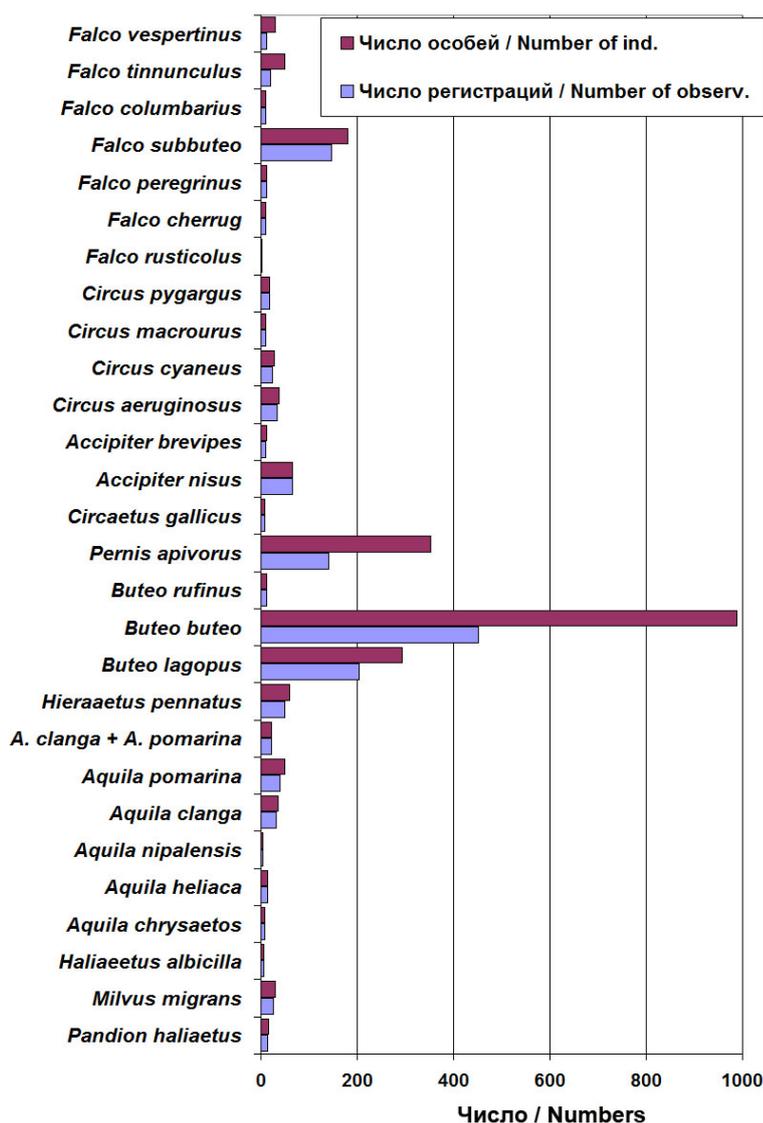


Рис. 2. Соотношения количества регистраций и особей мигрирующих хищных птиц разных видов.

Fig. 2. A ratio between number of registrations and number of migrating individuals for species under study.

го сезона – направлении. Болотных луней, орланов-белохвостов и чёрных коршунов, равно как и пустельг в агроландшафтах, также достаточно сложно было разделять на мигрирующих (останавливающихся на миграции) и местных: особенности окраски этих видов далеко не всегда позволяет проводить индивидуальное распознавание, а характер миграционного перемещения болотных луней может не иметь существенных отличий от охотничьих перемещений местных особей. Таким образом, мы приводим минимальные оценки численности мигрирующих чёрных коршунов, орланов-белохвостов, обыкновенных пустельг, перепелятников и болотных луней, и эти оценки, скорее всего, существенно занижены. Это же, возможно, вносит некоторое искажение в соотношение особей по статусу пребывания для этих видов (см. ниже).

Анализ всей совокупности учтённых особей даёт следующие результаты: среди 2368 отмеченных нами особей наибольшее количество – 989 (41,7 %) приходится на обыкновенного канюка, что заметно превышает долю этого вида в выборке по регистрациям. Это, как и большую долю осоеда и зимняка, можно объяснить такой характерной чертой миграционной биологии вида, как перемещения в группах. Вторым по численности особей является осоед (в выборке по регистрациям – зимняк) – 363 особи (15,33 %). К субдоминантам, помимо осоеда, можно отнести зимняка (294 особи, 12,42 %) и чеглока (180 особей, или 7,60 %). К обычным видам можно отнести орла-карлика и перепелятника, а также малого подорлика и обыкновенную пустельгу (см. табл. 1).

## **2. Численность мигрирующих групп, их видовой состав**

Для всех видов соколообразных и ястребообразных в районе исследования наиболее характерным является перемещение в одиночку, гораздо реже – небольшими группами и достаточно редко – стаями (см. табл. 2). Такая картина разительным образом отличается от наблюдаемой в «бутылочных горлышках» миграционных коридоров – над Гибралтаром, в Батуми (Грузия), Чумпхоне (Таиланд) (Allen, DeCandido, 2007; Birding Cadiz Province, 2017; BRC, 2017).

Из 27 видов для 9 (т.е. 1/3) отмечены перемещения исключительно одиночек. Ещё для 2 видов – лугового и степного луней – отмечены перемещения одиночных

предположение не значительно уменьшает долю птиц-остановщиков (рис. 5).

Мы сравнили миграционную стратегию Greater и Lesser Spotted Eagles. Различия между стратегиями этих видов статистически значимы ( $p$ -value = 0.0138, *odds ratio*: 6.1447): для Lesser Spotted Eagle характерной чертой является перемещение как в одиночку, так и парами (в 70 % от наблюдений мы регистрировали одиночных птиц). А Greater Spotted Eagle предпочитает мигрировать в одиночку (см. ниже).

Мы не обнаружили корреляций в миграционном статусе Greater и Lesser Spotted Eagles ( $p$ -value=0.0624, *odds ratio*: 2.5173) (см. ниже). Накопление большего количества данных необходимо для изучения миграционных предпочтений этих двух видов. Мы ожидаем Greater Spotted Eagle пролетать через регион или делать остановки в равной пропорции, в то время как Lesser Spotted Eagles мы ожидаем пролетать через регион в основном транзитом.

## **4. Миграционная фенология**

В этой статье мы предоставляем ключевые данные о миграции Birds of Prey через исследуемый регион.

Таблица 3 показывает распределение мигрирующих птиц-хищников по месяцам. Наибольшая интенсивность миграции была замечена в сентябре и октябре, а в меньшей степени – в марте, апреле и августе. В феврале и ноябре миграция также интенсивна. В июне – июле и декабре – январе миграция близка к нулю, с только лишь кочующими Rough-legged Buzzards регистрируемыми в зимний период.

Сентябрь – это время основной миграции обоих видов Spotted Eagles. До 60 % от всех зарегистрированных Spotted Eagles пролетают через регион в сентябре. В весенний период Lesser Spotted Eagles в основном наблюдаются в апреле (около 4/5 от всех весенних регистраций вида). Greater Spotted Eagles пролетают через регион как в марте, так и в апреле. Последние наблюдения Greater Spotted Eagle были сделаны в ноябре и однажды в декабре 11/12/2010 (вероятно зимующий экземпляр). Последние наблюдения Lesser Spotted Eagles произошли во второй половине октября (20–22/10/2012) (таблица 4).

Golden Eagles были замечены в основном в марте и в сентябре, накапливая 60 % от всех наблюдений (30 % в месяц). Декабрь, ноябрь, февраль и октябрь накапливают остальную часть (40 %) от регистраций (10 % в каждый месяц).

Steppe Eagles были зарегистрированы трижды: в апреле, июле и сентябре.

Табл. 1. Общее число особей мигрирующих хищных птиц.

Table 1. A total number of migrating raptor's individuals.

Вид Species	Численность Number	Доля от общего количества мигрантов,% Share from total number of mi- grants,%	Примечание Notation
<i>Pandion haliaetus</i>	16	0.68	Редкий, численность растёт / Rare, with growing numbers
<i>Milvus migrans</i> *	29	1.22	Малочисленный / Not numerous
<i>Haliaeetus albicilla</i> *	5	0.21	Редкий / Rare
<i>Aquila chrysaetos</i>	7	0.30	Редкий, нерегулярно встречающийся / Rare, non-regular
<i>Aquila heliaca</i>	13	0.55	Редкий / Rare
<i>Aquila nipalensis</i>	3	0.13	Крайне редкий, нерегулярно встречающийся / Extremely rare
<i>Aquila clanga</i>	36	1.52	Малочисленный / Not numerous
<i>Aquila pomarina</i>	50	2.11	Обычный / Common
<i>Aquila clanga</i> + <i>A. pomarina</i> **	22	0.93	
<i>Hieraaetus pennatus</i>	60	2.53	Обычный / Common
<i>Buteo lagopus</i>	294	12.42	Субдоминант / Subdominant species
<i>Buteo buteo</i>	989	41.77	Доминант / Dominant species
<i>Buteo rufinus</i>	12	0.51	Редкий / Rare
<i>Pernis apivorus</i>	363	15.33	Субдоминант / Subdominant species
<i>Circaetus gallicus</i>	7	0.30	Редкий, нерегулярно встречающийся / Rare, non-regular
<i>Accipiter nisus</i> *	77	3.25	Обычный / Common
<i>Accipiter brevipes</i>	12	0.51	Редкий, нерегулярно встречающийся / Rare, non-regular
<i>Circus aeruginosus</i>	38	1.60	Малочисленный / Not numerous
<i>Circus cyaneus</i>	28	1.18	Малочисленный / Not numerous
<i>Circus macrourus</i>	10	0.42	Редкий / Rare
<i>Circus pygargus</i> ***	17	0.72	Редкий / Rare
<i>Falco rusticolus</i> ****	1	0.04	Крайне редкий / Extremely rare
<i>Falco cherrug</i>	9	0.38	Редкий, нерегулярно встречающийся / Rare, non-regular
<i>Falco peregrinus</i>	11	0.46	Редкий / Rare
<i>Falco subbuteo</i>	180	7.60	Субдоминант / Subdominant species
<i>Falco columbarius</i>	9	0.38	Редкий / Rare
<i>Falco tinnunculus</i> ***	50	2.11	Обычный / Common
<i>Falco vespertinus</i>	30	1.27	Малочисленный, численность растёт / Not numerous with growing numbers
<b>Всего / Total</b>	<b>2368</b>	<b>100</b>	

Примечание / Note:

\* численность занижена в виду трудности идентификации местных особей и мигрантов (см. в тексте) / the number is underestimated because of the difficulties in identification of resident individuals and migrants (see in text);

\*\* возможно, данная позиция включает в себя в равной пропорции неопределённых до вида особей как большого, так и малого подорликов / this position probably includes undefined individuals of both Lesser and Greater Spotted Eagles in equal proportions

\*\*\* нет выраженного тяготения к речным долинам, в период миграции более характерны на водоразделах, где наблюдения проводили эпизодически; данные о численности в период миграции занижены / no pronounced attraction to the river valleys, during migration are common in the watersheds where the surveillance was carried out sporadically; the number of migrating individuals is underestimated;

\*\*\*\* регистрация этого вида вызывает определённые сомнения у некоторых коллег, мы же уверены в правильности определения птицы, однако данная встреча, возможно, связана с отлетом особи из неволи / registration of this species raises certain doubts in our colleagues. However, we are confident in the correct field identification of the bird, but it could be an individual escaped from captivity.

Табл. 2. Распределение регистраций мигрирующих хищных птиц между группами по числу особей в мигрирующей группе.

Table 2. Registrations of migrating birds of prey distributed by number of individuals in a group.

Вид Species	Число особей в группе / Number of individuals in a group																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	29	30	31
<i>Aquila clanga</i> + <i>A. pomarina</i>	20	1																			
<i>Accipiter brevipes</i>	8	2																			
<i>Accipiter nisus</i>	61	2	1						1												
<i>Aquila chrysaetos</i>	7																				
<i>Aquila clanga</i>	32	2																			
<i>Aquila heliaca</i>	13																				
<i>Aquila nipalensis</i>	3																				
<i>Aquila pomarina</i>	28	11																			
<i>Buteo buteo</i>	277	78	36	14	15	7	5	2	4	1	1	2	1	2	2	2	1	1			
<i>Buteo lagopus</i>	15	27	2	2	2	2															
<i>Buteo rufinus</i>	1	1																			
<i>Circaetus gallicus</i>	7																				
<i>Circus aeruginosus</i>	31	2	1																		
<i>Circus cyaneus</i>	2	4																			
<i>Circus macrourus</i>	1																				
<i>Circus pygargus</i>	17																				
<i>Falco cherrug</i>	9																				
<i>Falco columbarius</i>	9																				
<i>Falco peregrinus</i>	11																				
<i>Falco rusticolus</i>	1																				
<i>Falco subbuteo</i>	123	2	1	2		1															
<i>Falco tinnunculus</i>	17	2																		1	
<i>Falco vespertinus</i>	5	2	2			1			1												
<i>Haliaeetus albicilla</i>	5																				
<i>Hieraaetus pennatus</i>	43	7	1																		
<i>Milvus migrans</i>	24	1	1																		
<i>Pandion haliaetus</i>	12	2																			
<i>Pernis apivorus</i>	8	29	11	5	4	3	2	1	1				1						1	1	1

птиц во время транзитных перелетов, однако эти виды охотно образуют группы от 2–3 до 7 особей в местах ночёвок. Среди орлов фактически для всех видов характерно перемещение в одиночку, только для орла-карлика этот показатель оценен в 84,3 % регистраций, а малый подорлик может быть назван единственным видом настоящих орлов, для миграционных перемещений которого достаточно характерны мигрирующие пары (регистрации: 27,5 % – в парах, 2,5 % – группа из 4 птиц, 70,0 % – регистрации одиночных птиц) (рис. 3). Уникальным для региона было наблюдение группы мигрирующих подорликов, состоящей из 2 больших и 4 малых подорликов; это явление отмечено накануне значительного ухудшения погодных условий. Для могильника и беркута, равно как для змеяда и орлана-белохвоста вообще не отмечены миграционные перемещения в

The most of Eastern Imperial Eagles registrations were done in September.

Booted Eagles were seen on autumn migration mainly in September – 75 %.

Autumn migration of Common Buzzard is well-studied. About 55 % of all migrant Common Buzzards registrations were done in September and 25 % – in October. August, March, and April cover no more than 5 % of Common Buzzard registrations each

The distribution of migrant Rough-Legged Buzzards is rather uniform between October (25 %), March (25 %), February (20 %) and December (15 %).

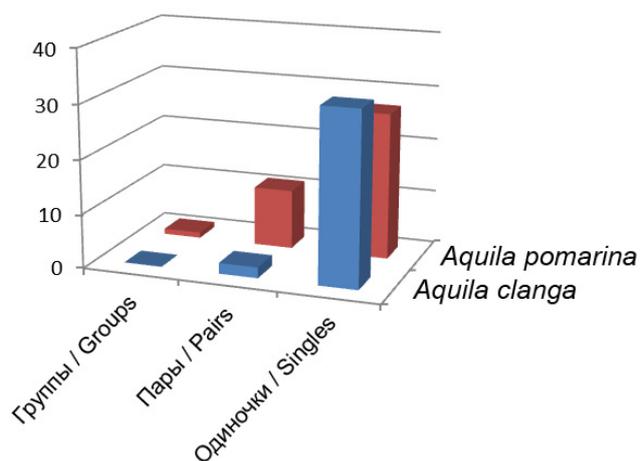
Autumn migration of Long-Legged Buzzard is also evenly distributed between August (30 %), September (30 %) and October (33 %). Spring registrations of this species are very rare (only March).

Short-Toed Eagles were registered in September (70 % of all observations of this

группах, парах. Скопы летят, в основном, в одиночку, хотя до 14,3 % регистраций все же приходится на пары (табл. 2).

Одиночные мигранты преобладали и в наблюдениях таких видов, для которых характерно перемещение в группах, например, обыкновенный канюк и осоед (см. табл. 2). Для канюка 61,4 % регистраций приходится на одиночных мигрантов, 17,3 % – на мигрантов в парах, и по 8 %, 3,1 % и 3,3 % приходится на группы по 3, 4 и 5 канюков соответственно. Наиболее крупные стаи насчитывают 14, 17 и 23 особи, отмечены в 3 декаде сентября и в средних числах октября, как правило – в период прояснений, приходящих на смену большому циклону. Для осоеда более половины регистраций мигрантов в условиях Восточно-Европейской равнины приходится на одиночных птиц – 57,1 %, пары отмечены в 20,7 % регистраций, группы из трех птиц – в 7,8 %, а из 4 – только в 3,57 % регистраций. Максимальные по размерам стаи – 29, 30 и 31 особь отмечены 26.08.2016 в пик миграции вида, в условиях прояснения после затянувшихся обложных дождей.

Следовательно, формирование крупных стай мигрирующими канюками и осоедами не является характерной чертой миграционной стратегии этих видов в условиях умеренных широт степных и лесостепных равнинных ландшафтов. И в таких условиях на осеннем пролете стаи могут формироваться при стечении некоторых обстоятельств, как-то: резкая смена погоды (окончание осадков, резкое похолодание) или, наоборот, «беспросветность» в погоде – продолжительные осадки, формирование особо благоприятной кормовой базы на убранных полях (концентрация птиц, останавливающихся на миграции в данном регионе).



species), and rarely in August (15 %) and May (15 %).

Honey Buzzards were observed in September (55 %) and August (35 %). An insignificant number passed in October and in spring.

Black Kites were seen in April, August, and September. The distribution of migrating individuals between these months is even.

White-Tailed Eagles' intense migration was seen in March and October – 40 % per month, less often – in November – 20 %.

Hen Harriers in Autumn were mostly seen in October – 4/5 from all registrations of the species. In Spring migrations took place mainly in February and March.

Pallid Harriers in Autumn were evenly distributed between August and September, and in Spring were seen only in April.

Marsh Harriers' autumn registrations took place in September – mainly in 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> decades of the month when more than 2/3 of all Marsh Harriers were observed.

Montagu's Harriers can be seen in September (60 % of all autumn registrations) and in August (30 %).

Hawks' migration is well pronounced in autumn: Levant Sparrowhawks pass mainly in August (40 %) and September (another 40 %), and less often in early October (20 %). Eurasian Sparrowhawks migrate mainly in September (60 %) and in October (35 %).

Falcons' autumn migration is most prominent in September and October. The September-prevail species are Common Kestrel (70 % in September, 15 % in August and 10 % in October), Eurasian Hobby (80 % in September, 10 % in October and 7 % in August), Red-footed Falcon (70 % in September, 20 % in August and 10 % in May), and Saker (60 % in September, 20 % in October, 10 % in March and 10 % in April). The October-prevail species are Merlin (70 % in October and 10 % each in November, September, and April) and Peregrine (45 % in October, 20 % in August, 20 % in September and 15 % in spring months).

From 2012 to 2016 we observed a shift in terms of start and peak of autumn migration to earlier dates in some species. For instance, in Honey Buzzards migration maximum shifted from 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> decades

**Рис. 3.** Число особей малого (*Aquila pomarina*) и большого (*A. clanga*) подорликов, перемещающихся в одиночку, парами или в группах.

**Fig. 3.** A number of individuals of Lesser and Greater Spotted Eagles (*Aquila pomarina*, *A. clanga*) migrating alone, in pairs or in groups.

Помимо миграций в одиночку, парами, группами и стаями, состоящими из представителей одного вида, интересной чертой хищных птиц семейства Accipitridae является формирование смешанных стай, состоящих из представителей нескольких видов. Всего отмечено 73 таких регистрации, что составляет 5,24 % от общей суммы регистраций мигрирующих хищных птиц ( $n=1389$ ). Если брать в расчет общее количество особей, учтённых в таких регистрациях, то из 2368 особей мигрирующих хищных птиц 123 или 5,2 % учтены в смешанных группах. Всего 15 видов из 27 (т.е. 55,5 %) участвуют в образовании смешанных групп, также отмечено участие трёх видов «нехищных» птиц: 24 ворона (*Corvus corax*) образовывали группу с 1 обыкновенным канюком, 1 чёрный аист (*Ciconia nigra*) – с обыкновенным канюком, 1 серый журавль (*Grus grus*) – с 1 обыкновенным канюком и подорликом, не определенным до вида (скорее всего – большим).

Наиболее склонными к участию в образовании смешанных групп мигрантов можно назвать малого подорлика – около 20 % всех отмеченных малых подорликов перемешалось в смешанных стаях, состоящих из представителей двух и более видов. При этом доля малого подорлика от общего числа хищных птиц в смешанных стаях составила 8,04 %.

Наиболее многочисленный вид в смешанных стаях был обыкновенный канюк. На его долю приходится почти половина особей в смешанных группах – 58 из 123, или 47,15 %. Этот показатель лишь немного отличается от доли вида в общей выборке мигрантов (см. выше). В то же время, в смешанных стаях отмечено лишь 5,9 % всех мигрирующих канюков, абсолютное же большинство регистраций канюка приходится на моновидовые скопления. Следовательно, этот вид следует признать не склонным к образованию смешанных групп / стай с другими видами. Практически в 100 % случаев вовлечение канюков в смешанные группы происходило путём присоединения особей или пар других видов к группам канюков.

Осоеды составляют 7,32 % от численности хищных птиц в смешанных группах, в то время как в общей выборке этот вид выступает в роли субдоминанта с долей в 15,33 %. Из общего числа мигрирующих осоедов, лишь 2,47 % летят в смешанных группах.

Среднее число особей в смешанных группах составляло  $4,3 \pm 0,68$ , что немно-



Осоед (*Pernis apivorus*). Фото И. Козицкого.  
Honey Buzzard (*Pernis apivorus*). Photo by I. Kozitsky.

of September to the second half of August and the very first migrants today can be seen as early as in August 1–10 compared with August 18–20 in 2012; in Black Kites and Hobbies the beginning of autumn migration in the study area shifted from the first days of September to the middle of August, in Common Buzzard – from September 5–7 to August 10–20. We also observed increasing number of Red-footed Falcons and Pallid Harriers in August and decreasing of this species amount among September migrants.

We compared the terms of raptors migrations observed today (2005–2016) with data concerning 19<sup>th</sup> century published by N.N. Somov (1897). This author noted indefinite autumn migration of Black Kite – birds moved non-intensively, mostly singled and less often in pairs or in family groups; the migration peak was described in the 3<sup>rd</sup> decade of August and in the first half of September (beginning of spring migration in early April, ending of autumn migration in late September – early October). Today the situation is the same. In Sparrowhawks undefined spring migration more resembled brief nomadic movements in March was noted in 1800-s. Autumn migration was pronounced throughout September with a peak in the beginning – mid-September. Our observations showed an identical situation. Migrating Saker Falcons were recorded in the 2<sup>nd</sup> – 3<sup>rd</sup> decades of September both in the 19<sup>th</sup> century and in the 21<sup>st</sup> century. The peak of Osprey's migration was noted at the end of March – early April in the 19<sup>th</sup> century, and in the 21<sup>st</sup> century – from the beginning to the middle of April; the terms of autumn migration has not changed. For White-Tailed Eagle N.N. Somov noted a very intense autumn migration. On 01/11/1879 (19/10/1879 in the old style) he counted about 40 birds in

го выше, нежели в моновидовых группах –  $3,66 \pm 0,65$ . Эти различия статистически недостоверны. Экстремальные значения составили, соответственно, 25 и 31 особь, однако в смешанных группах без участия «нехищных» птиц наиболее крупная смешанная группа состояла из 10 особей. Интересно, что наиболее часто встречающейся величиной смешанной группы было 3 особи (44,1 % от всех смешанных групп), а группы из 2 особей встречались гораздо реже (23,5 %), в то время, как для моновидовых групп наиболее часто встречались «двойки» – 53,7 % от всех моновидовых групп (на группы из 3 особей приходилось 20,6 %). Следует отметить, что из 34 групп в 4 группах (11,7 %) отмечены конфликтные ситуации: 2 – при участии мелких соколов (пустельга, чеглок) и птиц-парителей (обыкновенный канюк, могильник), а также между степным лунем и обыкновенным канюком, канюком и малым подорликом. Возможно, что в этом случае само формирование группы птиц было вызвано именно возникновением конфликтной ситуации между охотившимися птицами. Исключение составляет конфликтная ситуация между малым подорликом и одним из обыкновенных канюков, когда после непродолжительных атак все три птицы (2 канюка и 1 подорлик) мирно продолжили миграционное перемещение.

### **3. Статус мигрирующих птиц – транзитные, остановки на миграции, кочевки**

Для большинства видов отмечено преобладание транзитных мигрирующих особей над останавливающимися на миграции: таких 18 видов из 27, или 66,6 % (см. рис. 4). Например, около 2/3 из учтенных канюков и орлов-карликов, 90 % осоедов, 60 % беркутов, тювиков и чеглоков, 70 % обыкновенных пустельг и могильников и 65 % малых подорликов могут быть отнесены к транзитным мигрантам. Для 2 видов (полевой и степной луни) отмечены паритетные соотношения основных статусов. Для 7 видов (25,9 %) – степной орёл (100 %), змеяк (80 %), дербник (75 %), сапсан (60 %), кобчик (80 %), большой подорлик (60 %), скопа (77 %) – отмечено преобладание особей, останавливающихся на миграции над транзитными (рис. 4). Кочевки отмечены для зимняка, кречета и степного орла. На рис. 4–5 показаны распределения статусов мигрирующих хищных птиц. Интересно отметить, что в условиях Харьковской области большая часть мигрирующих боль-

one hour (Somov, 1897); at the present, we didn't note a pronounced migration of White-Tailed Eagles, only nomadic movements during November-December and in February. We found no differences in the terms of spring and autumn migrations of Eurasian and Levant Sparrowhawks, Hobby, Short-Toed Eagle and Greater Spotted Eagle. Migrant Peregrines were observed in the 19<sup>th</sup> century in autumn during September – early October, and in the 21<sup>st</sup> century – from the end of August to the middle of November. Thus, the extension of the autumn migration of Peregrine has occurred. Merlin's migration in the 19 century was noted during the whole September (Somov, 1897), and in present, its migration occurs in remarkably later terms – from the end of September to beginning of November.

### **5. Direction and altitude of transit migrations**

#### **Autumn**

The main directions of the autumn migrations are south, southeast, and south-east-south; less often are west, southwest and other directions between east, south, and west (fig. 6).

The southern direction is popular among Common Buzzards (60 % of all individuals of this species), Honey Buzzards (50 %), Ospreys (100 %), Lesser Spotted Eagles (50 %), Booted Eagles (45 %), Black Kites (25 %), Montagu's Harriers (45 %), Hen Harriers (40 %), Levant Sparrowhawks (60 %), Eurasian Sparrowhawks (50 %), Common Kestrels (67 %) and Hobbies (60 %).

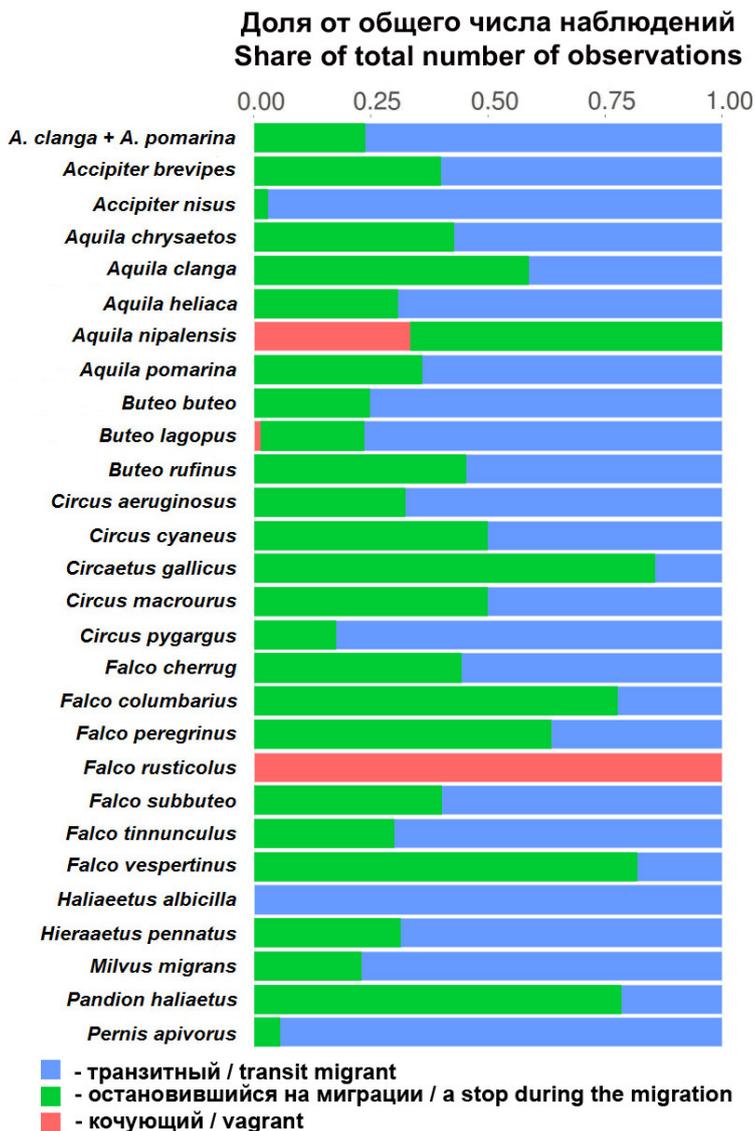
The south-east-south is the main direction for Pallid Harriers (about 100 %), March Harriers (70 %), Hen Harriers (40 %), and Long-legged Buzzards (40 %).

The south-east direction is popular among Short-toed Eagles (100 %), Greater Spotted Eagles (45 %), Lesser Spotted (30 %) and Booted Eagles (30 %), Long-Legged Buzzards (40 %), as well as for Eurasian (20 %) and Levant Sparrowhawks (20 %).

The west is the main direction for Red-Footed Falcons (about 50 %) and Pallid Harriers (25 %). Southwest is the main direction for Merlin (50 %), Levant Sparrowhawk (20 %), Black Kite (45 %) and Golden Eagle (100 %).

#### **Spring migrations**

According to our observations, the main direction for migrating raptors in spring is north-east: 50 % of Montagu's Harriers, 67 % of Hen Harriers, 50 % of White-Tailed Eagles, 40 % of Common Buzzards and 40 % of Spot-



ших подорликов отнесена к группе останавливающихся на миграции, в то время как в других регионах (Западная Сибирь, Казахстан) этот вид демонстрирует стратегию дальних миграционных рывков, преодолевая значительные расстояния за кратчайшие сроки, например, до 1876 км за 6 дней и 898 км за 2 дня (Карякин, 2016). Одновременно в группе подорликов, не определенных до вида, преобладают транзитные мигранты (таких 76 %). Возможно, что большая часть этих птиц относится к виду большого подорлика, что, однако, все же существенно не уменьшает доли птиц, останавливающихся на миграции (рис. 5).

В случае некоторых видов (перепелятник, орлан-белохвост, болотный лунь, в меньшей степени – обыкновенная пустельга и черный коршун) было тяжело отличить местных птиц от останавливающихся на миграции, поэтому имеет место завы-

**Рис. 4.** Статус мигрирующих хищных птиц, Харьковская область Украины.

**Fig. 4.** Migration status of birds of prey in Kharkiv region (Ukraine).

ted Eagles (both Greater and Lesser) are going in this direction. This direction is unique for Ospreys, Merlins, Sakers, Pallid Harriers and Eurasian Sparrowhawks – 100 % of this species are going in this direction in spring. The north direction is popular among Honey Buzzards (50 %), White-Tailed Eagles (50 %), Common Buzzards (40 %), Lesser (40 %) and Greater Spotted Eagles (40 %), Hen Harriers (50 %) and Black Kites (50 %), and is unique for Common Kestrels (100 %), Peregrines (100 %), Marsh Harriers (100 %) and Long-Legged Buzzards (100 %).

The north-west direction is popular for Rough-Legged Buzzards (50 % of all registrations of this species).

More details about the direction of raptor's migration can be seen in table 5.

#### **Altitudinal distribution of migratory raptors**

On the fig. 7 and 8 the altitudinal distribution of different raptor species observed in our work is presented. Generally, the mean altitudes of autumn migrations are lower than in the spring. It can be explained by the fact that spring migration goes faster since birds of prey looking forward to occupying their breeding sites on the north and passing through our research area in transit at high altitude (fig. 8).

Distribution by species:

Lesser Spotted Eagles on spring migration stay at 100–200 m height, while in autumn their fly altitude is more evenly distributed (fig. 8). Greater Spotted Eagles on spring migration have even narrower altitudinal range – 350–400 m and flying much higher than Lesser Spotted Eagles. On autumn migration their altitude distribution is identical to Lesser Spotted Eagles (fig. 8).

White-Tailed Eagle is characterized by the highest migration altitudes: the minimal height was higher than 150 m.

Ospreys in spring use all altitude ranges, and in Autumn they prefer altitudes below 150 m.

Hen Harriers fly lower in spring (below 200 m) than in autumn (evenly distributed altitudes). Marsh Harriers are evenly distributed between all altitude ranges during spring migration and prefer low altitudes below 100 m in autumn (fig. 8).

шение доли транзитных мигрантов. Для обыкновенной пустельги, миграции которой, похоже, не приурочены к миграционным коридорам и часто имеют вид медленных перемещений на небольшой высоте, данные численности мигрантов – как останавливающихся, так и транзитных явно занижены. Также для этого вида вряд ли возможно получить корректные показатели соотношения транзитных и останавливающихся на миграции особей.

Прогнозированием ситуации при изменении выборки установлено, что для большинства видов будет происходить выравнивание распределения между группой транзитных особей и останавливающимися на миграционных перемещениях, равно как и кочующих. При увеличении выборки будет происходить выравнивание между количеством транзитных и останавливающихся на миграции обыкновенных канюков и зимняков, все прогрессирующее возрастание доли кочующих зимняков в совокупности регистраций этого вида, сохранение преобладания транзитных чеглоков и осоедов над останавливающимися на миграции особями этих видов (на фоне увеличения доли кочующих чеглоков). Что особенно интересно, ожидается сохранение преобладания доли останавливающихся на миграции больших подорликов над транзитными. Сохранится также и преобладание транзитных перепелятников над останавливающимися на миграции.

Нами проведено сравнение стратегии миграции большого и малого подорликов. Различия между стратегиями видов значи-

Red-Footed, Peregrine and Saker Falcons, Merlin, Montagu's, Pallid and Hen Harriers, Short-Toed Eagle, Long-Legged Buzzard, Booted Eagle and Levant and Eurasian Sparrowhawks migrate mainly on middle and low altitudes – below 200 m. Eagles (*Aquila*), Honey Buzzards and Common Kestrels are evenly distributed between all altitude ranges (fig. 7).

Common Buzzards prefer altitudes below 400 m and rarely use altitudes above 600 m (mainly in October by transit groups). Rough-Legged Buzzards use low and middle altitudes (up to 200 m) and hardly ever altitudes above 400 m (fig.7).

### 6. Habitat distribution of migratory birds of prey

We examined the biotopical distribution of hunting and resting birds on stopovers during migrations. The most important habitat is an open landscape of big river valleys (esp. Siversky Donets and Oskil rivers). It followed by a mosaic of open and wooded floodplains; floodplains of small rivers near the edges of upland oak forests and meadows; fields and wooded floodplains near villages; and fields and other agrarian landscapes (see Annex 2<sup>o</sup>).

The most important types of biotopes are open and forested landscapes of vast river floodplains, fields and meadows with steppe areas, and combinations of forests edge with open landscapes. Big lakes, water reservoirs, and big riverbeds are preferable biotopes for Osprey on migration stopovers. Open and forested (esp. edges) floodplains of big rivers attracted Levant Sparrowhawks (as least 50 % of all registration of this species), Pallid Harriers (50 % at least), Hen Harriers (40 %), Booted Eagles (33 %), most of Short-Toed Eagles passing through the region (another important habitat for this species – clearances in pine forests and old sparse grown pine forest), all Eurasian Sparrowhawks making migration stopovers, most of Eastern Imperial Eagles, Golden Eagles (67 %), and more than 50 % of Merlins (other important habitats for Merlin are meadows in the valleys of small rivers and settlements). In total, at least half of all raptors were observed in the floodplains of big rivers.

■ - остановившийся на миграции / a stop during the migration  
 ■ - транзитный / transit migrant

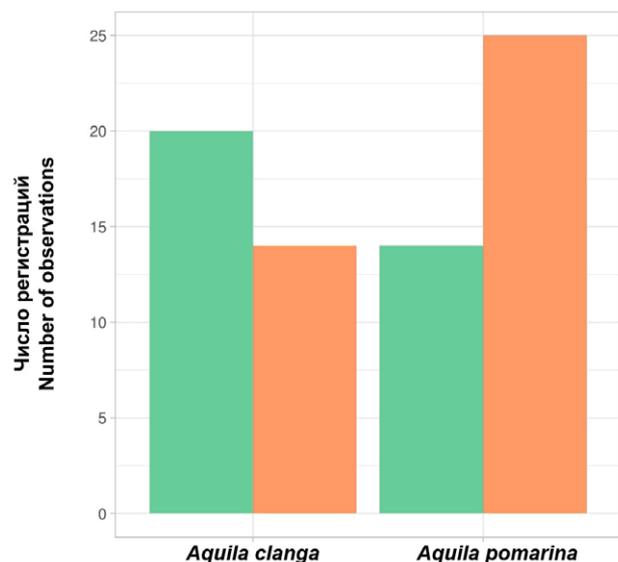


Рис. 5. Число регистраций малого и большого подорликов – транзитных и останавливающихся на миграции.

Fig. 5. A number of registrations of the transit individuals and individuals on stopovers of the Lesser and Greater Spotted Eagles.

мы ( $p$ -value=0,0138, *odds ratio*: 6,1447): для малого подорлика характерной чертой миграционного перемещения является перемещение как пар, так и одиночных птиц (хотя одиночки отмечены чаще – приблизительно в 70 % наблюдений), а для большого подорлика характерной чертой миграционной стратегии является перемещение одиночных птиц (94,1 %) (см. ниже).

Анализ соотношения статусов пребывания большого и малого подорлика (транзитных и останавливающихся на миграциях птиц) не выявил значимой корреляции ( $p$ -value=0,0624, *odds ratio*: 2,5173) (см. ниже). Теоретически, при накоплении большего объема данных, можно было бы констатировать, что большие подорлики в равной мере преодолевают регион транзитом или останавливаются на миграции; для малых же подорликов более характерным было бы существенное преобладание транзитных миграций над остановками.

#### 4. Фенология миграций

Фенологические исследования представляют собой огромный, самостоятельный пласт исследовательской работы, включают многочисленные виды анализа связей наблюдаемых явлений в жизни живого организма с процессами, происходящими в абиотической среде. Данная статья не имеет целью проведение детального анализа фенологических явлений и факторов, влияющих на них. Это тема отдельного, самостоятельного исследования. Мы ограничимся лишь приведением общих данных относительно ключевых дат в миграциях хищных птиц.

В табл. 3 отображено распределение регистраций мигрирующих хищных птиц по месяцам. Наиболее интенсивно идет миграция в сентябре и октябре, в меньшей степени – марте, апреле и августе. Достаточно выражена миграция и в ноябре, феврале. Фактически нет миграционных перемещений в июне – июле, а также в декабре – январе. В последнем случае отмечены кочевки зимняков.

В сентябре происходит миграция основной массы подорликов – до 60 % малых и больших подорликов. Весенние регистрации малых подорликов приходятся, в основном, на апрель: около 4/5 все регистраций вида. Большие подорлики в равной мере мигрируют в течение как марта, так и апреля. Есть регистрации мигрирующего большого подорлика в ноябре и даже декабре (11.12.2010), в то время как са-



Полевой лушь (*Circus cyaneus*). Фото С. Витера.

Hen Harrier (*Circus cyaneus*). Photo by S. Viter.

Fields with inclusions of steppes and meadows is another important biotope. Fields attracted about 40 % of Booted Eagles observed on migration stopovers, more than 40 % of Hen, Pallid and Montagu`s Harriers, about 1/3 from observed Common, Honey and Rough-Legged Buzzards and about 50 % of Long-Legged Buzzards.

Table 6 represents the comparison of the importance of different biotopes for the most common migrants and 4 species of Eagles.

We found that the number of habitats which raptors used during spring migration is generally lower than in autumn. It is true for all species we analyzed (Booted Eagle, Lesser and Greater Spotted Eagles, Common Buzzard, Rough-Legged Buzzard, Honey Buzzard, Hen Harrier, Montagu`s and Pallid Harriers).

More than 70 % of migrating Birds of Prey were registered in ecotones of main habitats, namely:

- combination of open and wood covered floodplains;
- combination of upland oak forests, floodplains of small rivers with open landscapes (steppes, meadows, fields);
- combination of open floodplains with pine and alder forests.

Thus, floodplains of big rivers and river terraces with pine forests as well as edges of highland oak forests (especially if there is a small river nearby) turned out to be vitally important for migrating birds of prey.

#### Habitat preferences by species

For Booted Eagles the most important habitats during migration are open floodplains with meadows; ecotones between alder forests, meadows and oak or sparse grown forests; less important – ecotones of wooded and open floodplains. In spring Booted Eagles prefer upland oak forests,

Табл. 3. Распределение мигрирующих хищных птиц по месяцам.

Table 3. Distribution of birds of prey registrations by months.

Вид Species	Месяц / Month												Всего Total
	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12		
<i>Accipiter brevipes</i>							4	5	3				12
<i>Accipiter nisus</i>			1				1	43	32				77
<i>Aquila chrysaetos</i>		1	2					2	1	1			7
<i>Aquila clanga</i>			5	7	2		7	11	3		1		36
<i>Aquila pomarina</i>			3	13	2		1	29	2				50
<i>Aquila clanga</i> + <i>A. pomarina</i>		2	5	7			1	6	1				22
<i>Aquila heliaca</i>			1	1			1	9	1				13
<i>Aquila nipalensis</i>				1		1		1					3
<i>Buteo buteo</i>		14	44	84			35	561	247	4			989
<i>Buteo lagopus</i>	9	60	74	19					57	20	55		294
<i>Buteo rufinus</i>			1				3	3	5				12
<i>Circaetus gallicus</i>					1		1	5					7
<i>Circus aeruginosus</i>			2	4			7	24	1				38
<i>Circus cyaneus</i>		4	1	2				1	20				28
<i>Circus macrourus</i>				4			3	3					10
<i>Circus pygargus</i>				1			4	10	1				17
<i>Falco cherrug</i>			1	1				5	2				9
<i>Falco columbarius</i>				1				1	6	1			9
<i>Falco peregrinus</i>		1	1				2	2	5				11
<i>Falco rusticolus</i>		1											1
<i>Falco subbuteo</i>				3	1		14	147	15				180
<i>Falco tinnunculus</i>			1				3	44	2				50
<i>Falco vespertinus</i>					6		2	22					30
<i>Haliaeetus albicilla</i>			2						2	1			5
<i>Hieraaetus pennatus</i>		1		4			8	45	2				60
<i>Milvus migrans</i>				12			8	9					29
<i>Pandion haliaetus</i>				5			1	7	3				16
<i>Pernis apivorus</i>				13	19		195	116	10				353
<b>Всего / Total</b>	<b>9</b>	<b>84</b>	<b>144</b>	<b>183</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>301</b>	<b>1111</b>	<b>421</b>	<b>27</b>	<b>56</b>		<b>2368</b>

мые поздние регистрации малых подорликов известны во второй половине октября – 20 и 21.10.2012 (см. табл. 4).

Беркуты отмечены в основном в марте и сентябре: на эти месяцы приходится по 30 % регистраций. На декабрь, ноябрь, февраль и октябрь приходится по 10 % регистраций.

Три регистрации степного орла были в апреле, июле и сентябре.

Основная масса регистраций мигрирующих могильников приходится на сентябрь.

Большая часть регистраций (75 %) орла-карлика в осенний сезон сделана в сентябре.

Хорошо изучены сроки осенних миграционных перемещений обыкновенного канюка: 55 % всех регистраций вида на миграциях (как осенних, так и весенних) приходится на сентябрь и 25 % – на октябрь. В августе, марте и апреле отмечено по 5 % регистраций.

while in autumn they prefer ecotones of open landscapes.

For Lesser Spotted Eagle the most important habitats during migration are ecotone between alder forest, meadow and upland oak forest; ecotone between open floodplains and pine forest; floodplain meadows; settlements of different types and outskirts; ecotone between wooded floodplain and bedrock river slopes covered with pine forest.

For Greater Spotted Eagle the most important habitats during migration are upland oak forests with boggy ravines; big marshes in riverbeds; ecotone between alder forest, meadow and upland oak forest; ecotone of pine forest and open floodplain; wooded floodplain with small bogs; alder forest; fields.

Both species of Spotted Eagles used the whole variety of preferable habitats only in autumn. In spring they mostly seek biotopes connected with floodplains.

Распределение мигрирующих зимняков по месяцам достаточно равномерно: по 25 % приходится на октябрь и март, 20 % – февраль и 15 % – декабрь.

Осенние встречи мигрирующих курганников также достаточно равномерны: 33 % приходится на октябрь, по 30 % – на сентябрь и август. Встречи в весенний период (март) крайне редки.

Змеяеды в период миграций отмечены в сентябре (70 %) и, гораздо реже, в августе (15 %) и мае (15 %).

Регистрации мигрирующих осоедов распределены между сентябрем (55 %) и августом (35 %), незначительное число приходится на октябрь и на весенние месяцы.

Чёрные коршуны на миграциях отмечены в апреле, августе и сентябре. Распределение между этими месяцами равномерно.

Выраженные миграционные перемещения орланов-белохвостов отмечены в марте и октябре – по 40 %, реже – в ноябре (20 %).

Полевые луны в осенний сезон отмечены в основном в октябре – 4/5 всех осенних регистраций вида. Весенние миграции происходят преимущественно в феврале и марте.

Осенние миграции степного луны в равной мере распределены между августом и сентябрем, а в весенний период этот вид летит в апреле.

Болотные луны на осенних миграциях встречаются в основном в течение сентября – около 2/3 всех регистраций мигрирующих особей этого вида. Птиц отмечали преимущественно в течение 1 и 2 декад этого месяца.

Луговые луны в осенний сезон летят преимущественно в сентябре (60 %) и августе (30 %).

Миграции ястребов хорошо выражены в осенний сезон: тювики летят преимущественно в августе и сентябре (по 40 % регистраций), гораздо реже – в начале октября (20 %). Перепелятники же мигрируют преимущественно в сентябре (60 %) и октябре (35 %).

У соколов осенние миграции наиболее выражены в сентябре и октябре. К первой группе относятся обыкновенная пустельга (70 % регистраций против 15 % в августе и 10 % в октябре), чеглок (80 % против 10 % в октябре и 7 % в августе) и балобан (60 % всех регистраций мигрирующих птиц как весной, так и осенью, против 20 % в октябре и по 10 % – в марте и апреле). Мигрирующих кобчиков чаще всего отмечали в сентябре (70 % ре-

For Hen Harriers the major biotopes on migration are fields, steppes, floodplain marshes and meadows, forests glades, and big marshes in riverbeds.

Montagu's Harrier prefers floodplain meadows, fields and less often steppes in autumn, and in spring – outskirts of settlements, and ecotones between upland oak groves, meadows, and sparse grown forests.

Pallid Harrier prefers big marshes in riverbeds, floodplain meadows, steppes and less often fields.

Common Buzzard prefers a wide range of habitats. The most important biotopes in spring are fields, steppes and woodlands, and in autumn – meadows and forest edges. In both seasons important role plays open areas inside woodlands such as clearings, forest glades and lake shores.

For Rough-Legged Buzzard the most important habitats during migration are ecotones between meadows and upland oak groves; floodplains of small rivers; ecotones between woodlands and settlements; ecotones of floodplain meadows and dry meadows; ecotones of open floodplains and fields; and woodlands with clearings and glades.

Honey Buzzard prefers ecotone of fields and upland oak groves, as well as fields and forests in spring. During autumn migration the number of habitats Honey Buzzards used for stopovers is much higher.

## **7. Population dynamics, annual fluctuations**

Data on Raptors' annual number fluctuation is presented on fig. 9.

Overall patterns:

- a pronounced depression of many migrating species especially myophagus was observed in 2013;

- number of migrating large birds of prey with non-specialized food preferences are relatively stable between years;

- the number of migrating myophagus (buzzards, harriers) was maximum in 2014–2015; relatively high numbers were observed also in 2011–2012. Depression was observed in 2013.

- The number of migrating ornithophagus was relatively stable through the years of study; a peak number was observed in 2012; the lowest number – in 2013.

- in total, the maximum number of migrants was observed in 2014–2015, and to a lesser extent in 2010–2012 and 2016 (50–75 % of the maximum number). The minimum numbers were observed in 2005–2006 and 2013 when the number of migrating birds makes only 10–15 % of the maximum numbers.

Табл. 4. Основные фенологические явления и их даты.

Table 4. The main phenological events and dates.

Вид / Species	Начало осенней миграции Beginning of an autumn migration	Пик осенней миграции Peak of an autumn migration	Окончание осенней миграции Ending of an autumn migration	Начало весенней миграции Beginning of a spring migra- tion	Пик весенней миграции Peak of a spring migration	Окончание весенней миграции Ending of a spring migration
1	2	3	4	5	6	7
<i>Accipiter brevipes</i>	24.08.14 28.08.15	10–25.09	Нет данных No data	10.04.07	Нет данных No data	Нет данных No data
<i>Accipiter nisus</i>	15.09.08 11.09.10 12.09.11 03.09.12 29.08.14 28.08.15 06.09.16	13.09, 06.10.10 17.09, 02.10, 22.10.12 02.10.14 15.09.15 12.10.16	30.10.13 21.10.14 20.10.15 26.10.16	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data
<i>Aquila chrysaetos</i>	06.09.10 01–03.09.14	01–03.09, 04.11.14	*	*	24.02.10 04.03.11	19.03.15
<i>Aquila clanga</i>	28.08.03 12.09.09 07.09.10 29.08.14 06.08.15 29.08.16	13–20.09.09 27.09.16	10.10.07 06.10.09 11.12.10 21.10.14	01.03.03 23.03.05 24.02.08 19.03.11 15.03.14 16.03.15	05.04.05 06.04.15	05.05.06 03.05.11 20.04.13 15.05.14 24.04.15
<i>Aquila heliaca</i>	04.09.10 04.09.12 01.09.14	12.09.11 10.09.12	22.09.03 03.10.12	23.03.05 15.03.08 21.03.09	Нет данных No data	14.04.16
<i>Aquila pomarina</i>	19.08.08 13.09.09 07.09.10 14.09.11 30.08.12 26.08.13 29.08.14	15.09.08 18–20.09.09	06.10.10 20.10.12	15.03.08 21.03.11 15.03.13 28.02.14	10.04.10 07–24.04.11	02.05.05 20.04.07 30.04.09 24.04.11 04.05.15
<i>Buteo buteo</i>	11.09.09 29.08.10 13.08.12 24.08.14 20.08.15 22.08.16	10, 26.09, 11–16.10.03, 29.09, 08, 15–23.10.07 15, 26–27.09, 19.10.08 11–24.09.09 07–12, 20.09.10 14.09.2011 04, 17.09, 03, 21.10.12 15–25.09, 02–03, 11.10.14 28.08, 07–13, 17–23.09, 01–07.10.15 26.08, 06–10, 12–14.10.2016	23.10.07 30.10.13 31.10.14	19.03.04 07.03.05 18.02.07 24.02.10 20.03.11 28.02.14 08.03.15 26.02.16	10.03.03 12.04.04 30.03.05 13.04.06 15.03.08 30.03, 13–14.04.10 15.03–10.04.13 10–20.04.14 16.03.15	22.04.14 20.04.15 20.04.16
<i>Buteo lagopus</i>	30.10.03 17.11.07 29.10.09 28.11.10 11.10.12 06.10.14 09.10.15 12.10.16	01.11.04 17.11.07 05.11.08 25.12.10 12.12.12 17–19.10, 30.12.14 28–29.10, 04.12.15	*	*	29.03.03 08, 24.02.04 07, 11, 23.03.05 27.03.06 02, 26.02.07 24–25.02, 05.03.10 07.02, 13–21, 31.03.11 25.02, 02, 16.03.15 17–18, 20.01, 26.02.16	23.03.05 05.03.10 13.04.11 27.03.13 30.03.14 29.02.16
<i>Buteo rufinus</i>	19.08.14 04.09.12	19.09.2009	22.10.12	21.03.14	Нет данных No data	Нет данных No data
<i>Circaetus gallicus</i>	20.08.15	13.09.2011 12.09.04	22.09.14	Нет данных No data	Нет данных No data	04.05.16
<i>Circus aeruginosus</i>	12.09.11 06.09.12 29.08.14 13.08.15 26.08.16	10–25.09.12 10–15.09.15 25.08.16	28.09.14	31.03.11 01.04.13 03.04.14 03.04.15	Нет данных No data	Нет данных No data
<i>Circus cyaneus</i>	30.10.05 04.10.08 12.10.09 19.09.10 03.10.12 27.10.14 08.10.16	11.10.08 15.10.09 27–31.10.14 24.10.16	*	*	25.02.14	28.03.05 06.04.10 03.04.11 15.03.13

Продолжение табл. 4.

Table 4.

1	2	3	4	5	6	7
<i>Circus macrourus</i>	13.08.08 04.09.12 19.09.14 06.08.15	10–15.09.13	29.09.14	03.04.11 02.04.15	14.04.15	24.04.15
<i>Circus pygargus</i>	13.09.10 24.08.14 12.08.15	20.09.10 12.09.11 19.09.12 14.09.14 03.09, 10.09.15	29.09.12	01.04.13	Нет данных No data	Нет данных No data
<i>Falco cherrug</i>	08.09.15	24–29.09.12 25–27.09.16	06.10.16	30.03.05	Нет данных No data	Нет данных No data
<i>Falco columbarius</i>	20.08.08 06.10.14 01.10.16	16–21.10.15 06–08.10.16	*	*	Нет данных No data	20.04.15
<i>Falco peregrinus</i>	03.10.12 08.09.14 31.08.15 28.09.16	08.10.14 17–21.10.15 16.10.16	*	*	05.03.11	28.02.14
<i>Falco subbuteo</i>	15.09.08 11.09.09 06.09.10 14.09.11 03.09.12 19.08.14 20.08.15 26.08.16	27.09, 01–04.10.08 25.09.09 10–12, 20–26.09.10 06, 17–20.09.12 20–25.09.14 07–23.09.15	15.10.09 02.10.12 27.09.14 03.10.16	01.04.13 18.04.14	Нет данных No data	Нет данных No data
<i>Falco tinnunculus</i>	04.09.10 14.09.11 08.09.14 10.08.15	26.09.10 28.08.15	Нет данных No data	27.03.07	Нет данных No data	Нет данных No data
<i>Falco vespertinus</i>	31.08.14 12.08.15 06.09.16	14.09.12 07.09.16	28.09.14 19.09.16	Нет данных No data	13.05.16	22.05.14
<i>Haliaeetus albicilla</i>	Нет данных No data	02.10.12 04.10.16	02.11.12	20.02.15	08.03.15	Нет данных No data
<i>Hieraetus pennatus</i>	13.09.09 04.09.10 12.09.11 04.09.12 21.08.14 28.08.15 26.08.16	17.09.05 10–15.09.08 10–20.09.09 07–11, 20.09.10 04–06.09.12 28.08, 07–15.09.15	02.10.12 22.09.14	01.04.13 28.02.14 01.04.15 01.04.16	Нет данных No data	Нет данных No data
<i>Milvus migrans</i>	06.09.10 04.09.12 29.08.14 25.08.15 24.08.16	19–20.09.09 07.09.10	Нет данных No data	02.04.11 01.04.13 07.04.14	Нет данных No data	Нет данных No data
<i>Pandion haliaetus</i>	17.08.16	29.09.07 21.09.15 02, 09, 13, 27.09.16	03.10.12 20.10.14 12.10.16	08.04.14	13.04.13 14.04.14	30.04.05
<i>Pernis apivorus</i>	03.09.12 19.08.14 08.08.15 10.08.16	15.09.08 19.09.09 04–07.09.10 04–18.09.12 01–10.09.14 25–28.08, 07, 23.09.15 26–27.08.16	29.09.07 11.10.08 12.10.09 18.09.14 07.10.15	29.04.09 28.04.13 21.04.14 28.04.15	30.04–01.05.09 10–11.05.10 10.05.15	11.05.09 25.05.14

Примечание / Note:

\* миграции трудноотделимы от зимовок / Difficulties in separating migratory individuals from wintering ones.

гистраций), гораздо реже – в августе (20 %) и мае (10 %). Во вторую группу можно отнести такие виды, как дербник (70 % всех годовых мигрантов приходится на октябрь и лишь по 10 % – на ноябрь, сентябрь и апрель), сапсан (45 %, против 20 %

#### Population dynamics by species

The number of Greater and Lesser Spotted Eagles was relatively stable during our study. The maximum number of Lesser Spotted Eagles was observed in 2007 when we got about 20 % of the total num-

в августе и 20 % – в сентябре, 15 % – в весенние месяцы).

В период с 2012 г. по 2016 г. отмечено смещение начала и пиков осенней миграции у некоторых видов на более ранние сроки. Так, пик миграции осоедов переместился с первой половины – середины сентября на вторую половину августа – начало сентября, а начало миграции – с 18–20 августа на 1–10 августа; начало миграции чёрных коршунов – с начала сентября – на середину августа; начало миграции чеглока – с начала сентября на середину августа; начало миграции обыкновенного канюка и болотного луня – с 5–7 сентября на 10–20 августа. Идет увеличение августовских встреч кобчиков и степных луней, соответственно, сокращение таковых – в сентябре.

Мы провели сравнение сроков и характера миграций хищных птиц в наше время (2005–2016 годы) с таковыми из монографии Н.Н. Сомова (1897) – конец 19 века. Этот автор отметил невыраженную осеннюю миграцию чёрного коршуна: птицы перемешались неинтенсивно, преимущественно – в одиночку, реже парами или группами; основные миграционные перемещения – в течение 3-й декады августа и первой половины сентября (начало весенней миграции – в начале апреля, окончание осенней миграции – в конце сентября – первых числах октября). Такова же ситуация и в наши дни. Отмечена невыраженная весенняя миграция перепелятников, скорее – прерывающиеся кочевки на протяжении марта. Осенние миграции выражены, в течение всего сентября с пиком в начале – середине сентября. Наши наблюдения дают идентичную картину. Мигрирующие балобаны, как в 19 веке, так и в 21 веке отмечены во 2-й –

номер of Lesser Spotted Eagles counted during the study.

Eastern Imperial Eagles were observed regularly in small numbers (2–3 specimens per year) except for 2016 when no Imperial Eagles were observed.

Golden Eagles were noted on migration in 2004, 2005, 2010, 2012 and 2014 (2 registrations per season).

Steppe Eagles were registered only in 2011 and 2016 (a Steppe Eagle observed in 2015, July 25 is probably a nomadic non-breeding bird).

For Booted Eagle maximum was observed in 2012 and 2015 (more than 30 % of Booted Eagles counted during the 10 years of study per each) and minimum – in 2013 and 2016.

Short-Toed Eagle is a non-regular migrant in the region. About 40 % of all Short-Toed Eagles were registered in 2015. It was also noted in 2007, 2011, 2012, and 2014.

Common Buzzards were at maximum numbers in 2010, 2014, 2015 and 2016, and minimum in 2013.

Rough-Legged Buzzards were at the maximum in 2010 (20 % of the total number of this species counted in 10 years of study) and 2015 (30 %), and at the minimum in 2012–2013.

For Long-Legged Buzzard we mainly registered a one bird per year since this species is rare in Kharkiv region. But in 2011–2012 and 2014 we noted an increasing number of Long-Legged Buzzards. In 2013 and 2015–2016 we didn't observe the species.

For Honey Buzzard we got the minimum number in 2008 and 2009 (less than 10 % of the total number of the species per each) and maximum in 2016 (25 % form all Honey Buzzards counted during the 10 years of study).

Black Kites showed minimal numbers on migration in 2012–2014. In other years its numbers were uniform.

For Hen Harrier maximum was registered in 2014 and 2016 (25 % of the total number per each). In other years the species number was uniform but low.



Степной орёл (*Aquila nipalensis*), около с. Нижний Бишкин (окрестности Национального природного парка «Гомольшанские леса», Змиевский район Харьковской области). Фото С. Витера.

Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) near Nyjnyi Bishkin village (National nature park "Gomilshansky Lisy", Zmyiv district, Kharkiv region). Photo by S. Viter.

3-й декаде сентября. Пик миграции скопы в 19 веке отмечен в конце марта – начале апреля, в 21 веке – в начале – середине апреля; сроки осенней миграции не претерпели изменений. Н.Н. Сомов отмечал массовую осеннюю миграцию орланов-белохвостов: 19.10.1879 г. (старый стиль) в течение часа наблюдений отмечено около 40 птиц (Сомов, 1897); в настоящее время выраженной миграции орланов-белохвостов не отмечено, а перемещения носят характер кочевков в течение октября – декабря и в феврале. Сроки осенней миграции перепелятников и тювиков не претерпели изменений. Мигрирующих сапсанов осенью в 19 веке отмечали в течение сентября – начале октября, а в 21 веке – с конца августа до середины ноября, т.е. произошло расширение сроков осенней миграции за счет включения в осенний миграционный период большей части октября и ноября. Сроки осенних и весенних миграций чеглока и змеяда, а также осенних и весенних миграций большого подорлика существенно не изменились. Осенние миграции дербников отмечены Н.Н. Сомовым (1897) в течение сентября, нами же мигрирующие птицы отмечены в конце сентября – начале ноября, т.е. в значительно более поздние сроки.

##### **5. Направление и высота перемещения транзитных мигрирующих хищных птиц**

###### **Осенние миграции**

Преобладающим направлением осенних миграций является юг, юго-восток и юго-восток-юг, реже встречаются западное, юго-западное и прочие направления румбов секции «запад – юг – восток» (рис. 6).

В южном направлении осенью перемещаются более 50 % учтённых нами особей осоедов, все отмеченные нами мигрирующие скопы, 45 % луговых луней, 45 % орлов-карликов, 25 % чёрных коршунов, 2/3 обыкновенных пустельг, 60 % обыкновенных канюков, европейских тювиков и чеглоков, 40 % полевых луней, 50 % малых подорликов и перепелятников.

В юг-восток-южном направлении происходит миграция фактически всех отмеченных степных луней, 40 % полевых луней и курганников, 70 % болотных луней.

Юго-восточное направление является исключительным для змеядов (100 %), 40 % курганников, 30 % малых подорликов и орлов-карликов, 45 % больших подорликов, 20 % перепелятников и европейских тювиков.

About 70 % of all Pallid Harriers were observed in 2014 and 2015. Later, in 2016 we did not register this species.

About half of all Montagu's Harriers were counted in 2015. In other years its number was uniform.

For Marsh Harrier maximum was registered in 2014–2015 (20–25 % of the total number per each) and minimum – in 2007–2009 and 2013. In 2016 number of migrating Marsh Harriers made a 2.5-fold decrease comparing with years of maximum.

For Sparrowhawk maximum was registered in 2012 (about 1/3 of all registrations of this species) and 2016 (about 20 %); only a few individuals of this species were observed during migrations in 2013 that became a year of the minimum. In other years the species number was uniform.

Levant's Sparrowhawks were observed on autumn migration in 2011, 2012, 2014–2016, and in spring of 2007.

Osprey was observed regularly in the numbers not exceeding 10 individuals per season. In 2016 we observed a sharp increase in the number of the species when not less than 16 individuals were registered on migration in the National Nature Park "Gomilshansky Lisu".

For Common Kestrel minimum was noted in the period before 2007 (including 2007) and in autumn of 2016.

For Eurasian Hobby maximum was registered in 2011, 2012 and 2015 (25 % of the total number per each); in 2014 and 2016 we observed a decrease in the number of migrants (10 % of the total number per each), and the depression of the species was noted in 2007–2009 and 2013.

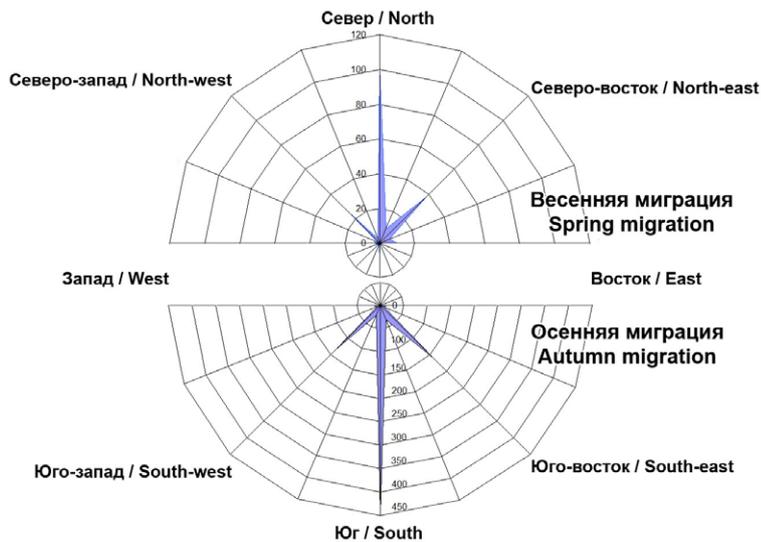
More than 80 % of all registrations of Red-footed Falcon were done in 2014–2016 that along with the finding of 3–4 new breeding sites provides good evidence of population growth in Eastern Europe after a long depression.

Saker Falcon is a non-regular migrant that was observed in 2011, 2012, 2015 and 2016. Before 2011 we didn't have registrations of this species on migration.

##### **Conclusions**

1. The dominant species of migration is Common Buzzard with 32.4 % of all raptors registrations. Subdominant species are Rough-legged Buzzard (14.43 %), Honey Buzzard (10.05 %) and Hobby (10.55 %).

2. Most of the birds of prey pass through the region as segregate individuals, seldom – in small groups and rarely in flocks.



На западное направление приходится около 50 % всех регистраций кобчиков и 25 % степных луней, а на юго-западное – 50 % регистраций дербников, 20 % тювиков и все регистрации

Рис. 6. Направление миграции хищных птиц (особи).

Fig. 6. Migration directions (number of individuals per direction).

3. The species most prone to making a mixed flock is a Lesser Spotted Eagle – 20 % of all individuals of this species were found in mixed flocks.

4. Transit migration prevails over migration stopovers in the region for 18 out of 27 raptor species. For instance, about 2/3 of Common Buzzards and Booted Eagles, 90 % of Honey Buzzards, 60 % of Golden Eagles, Levant's Sparrowhawks and Hobbies, 70 % of Imperial Eagles and Common Kestrels and 65 % of Lesser Spotted Eagles are passing the region in transit.

5. The most intensive migration appeared in the second half of August, Sep-

Табл. 5. Направление миграции хищных птиц (регистрации).

Table 5. Migration directions (number of registrations per direction).

Вид / Species	Направление весенней миграции / Direction of spring migration															
	С N	ССВ NNE	СВ NE	СВВ NEE	В E	ВВЮ EES	ЮВ SE	ЮЮВ SSE	Ю S	ЮЮЗ SSW	ЮЗ SW	ЮЗЗ SWW	З W	СЗЗ NWW	СЗ NW	ССЗ NNW
<i>Accipiter nisus</i>	0	22.5	45	67.5	90	112.5	135	157.5	180	202.5	225	247.5	270	292.5	315	337.5
<i>Aquila chrysaetos</i>	1				1											
<i>Aquila heliaca</i>	1														1	
<i>Aquila nipalensis</i>			1													
<i>Aquila clanga</i>	2		1													
<i>Aquila pomarina</i>	2		2		1		1						2		1	1
<i>Aquila clanga/pomarina</i> sp.	2		1		1										3	1
<i>Buteo buteo</i>	36		8	4	2									1	5	1
<i>Buteo lagopus</i>	34	7	12	1	3				10	1	2	1	3		9	
<i>Buteo rufinus</i>	1															
<i>Circus aeruginosus</i>	4															
<i>Circus cyaneus</i>	1		2													
<i>Circus macrourus</i>			1		1											
<i>Circus pygargus</i>			1												1	
<i>Falco cherrug</i>			1													
<i>Falco columbarius</i>			1													
<i>Falco peregrinus</i>	1															
<i>Falco subbuteo</i>	2			1												
<i>Falco tinnunculus</i>		1														
<i>Haliaeetus albicilla</i>	1		1													
<i>Hieraaetus pennatus</i>	2	1														
<i>Milvus migrans</i>	4				1										2	
<i>Pandion haliaetus</i>			3													
<i>Pernis apivorus</i>	7		2												3	
<b>Всего на весенней миграции / Total during spring migration</b>	<b>101</b>	<b>9</b>	<b>37</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>25</b>	<b>4</b>

Продолжение табл. 5.

Table 5.

Вид / Species	Направление осенней миграции / Direction of autumn migration															
	C	CCB	CB	CBB	B	BBЮ	ЮВ	ЮЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЮЗЗ	З	СЗЗ	СЗ	СЗЗ
	N	NNE	NE	NEE	E	EES	SE	SSE	S	SSW	SW	SWW	W	NWW	NW	NNW
	0	22.5	45	67.5	90	112.5	135	157.5	180	202.5	225	247.5	270	292.5	315	337.5
<i>Accipiter brevipes</i>							1		4		1					
<i>Accipiter nisus</i>							9	1	35	4	14					
<i>Aquila chrysaetos</i>											2					
<i>Aquila heliaca</i>							1	1	5		1					
<i>Aquila nipalensis</i>									1							
<i>Aquila clanga</i>			1		1	2	5	2	4		1	1				
<i>Aquila pomarina</i>							7	1	10		3					
<i>Aquila clanga/pomarina</i> sp.							1	1	3		2					
<i>Buteo buteo</i>			2		8	1	50	11	180	6	35	2	10		1	
<i>Buteo lagopus</i>	3						10	2	21	3	26	5	2		1	
<i>Buteo rufinus</i>						1	3		3		1					
<i>Circaetus gallicus</i>							1									
<i>Circus aeruginosus</i>							3		16		2					
<i>Circus cyaneus</i>							1	1	3		3	1				
<i>Circus macrourus</i>							1	2					1			
<i>Circus pygargus</i>							1		6	2	3					
<i>Falco cherrug</i>							1	1	1	1						
<i>Falco columbarius</i>									1		1					
<i>Falco peregrinus</i>							1				2					
<i>Falco subbuteo</i>					2	2	17	1	50	2	14					
<i>Falco tinnunculus</i>							3		9	1	1					
<i>Falco vespertinus</i>										1			1			
<i>Haliaeetus albicilla</i>									1		2					
<i>Hieraaetus pennatus</i>					2	1	11		20	1	4					
<i>Milvus migrans</i>					1		4		3		5					
<i>Pandion haliaetus</i>									3							
<i>Pernis apivorus</i>			1		3		29	9	67	2	12					
<b>Всего на осенней миграции</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>160</b>	<b>33</b>	<b>446</b>	<b>23</b>	<b>135</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>Total during autumn migration</b>																

беркутов, а также 45 % регистраций чёрных коршунов.

#### Весенние миграции

Преобладающими направлениями весенних миграционных перемещений, согласно нашим наблюдениям, являются северо-восток (50 % луговых луней, 2/3 полевых луней, 50 % орланов-белохвостов, все скопы, дербники, балобаны, степные луни и перепелятники, 40 % обыкновенных канюков, больших и малых подорликов) и север (50 % осоедов, 50 % орланов-белохвостов, по 40 % обыкновенных канюков, больших и малых подорликов все обыкновенные пустельги и сапсаны, а также курганники и болотные луни, половина регистраций полевых луней и чёрных коршунов). Зимняки наиболее часто перемещаются в северо-западном направлении (50 % регистраций).

ember, 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> decades of October, and in the last decade of February and the first half of April.

6. The main directions of the autumn migration are south, southeast, and south-east-south; of the spring migration – north-east.

7. We allocate the most important habitats for migrating birds of prey where more than 70 % of all migrating raptors were observed. There are i) ecotone between floodplains of big rivers and bedrock river slopes covered with pine forest, and ii) upland oak grove margins, especially when there is a valley of a small river in the vicinity.

8. The number of migrating birds of prey was maximum in 2014 and 2015, and to a lesser extent in 2010–2012 and 2016 (50–75 % of the maximum number), and minimum in 2005–2006 and 2013 (only 10–15 % of the maximum number).

Более детальная информация о направлениях миграции хищных птиц приведена в табл. 5.

### Высота миграционных перемещений

На рис. 7 и 8 представлено распределение перемещений хищных птиц по высотным диапазонам. В целом, в осенний период миграция хищных птиц проходит на меньших высотах, нежели в весенний, что можно объяснить более быстрым транзитным перемещением с целью как можно раньше занять гнездовые участки. В этих условиях миграция в пределах исследуемого нами региона осуществляется транзитно – на значительной высоте.

Малые подорлики в весенний период летят преимущественно на высотах от 100 до 200 м, а осенью их высотное распределение более равномерно (рис. 8). Большие подорлики в весенний период придерживаются узкого диапазона высот 350–400 м, т.е. летят в среднем существенно выше малых подорликов, а на осенней миграции их высотное распределение идентично таковому малых подорликов (рис. 8). Полевые луны, в отличие от остальных видов хищных птиц, в весенний сезон летят ниже, нежели осенью: преобладают низкие и средние, реже – умеренные диапазоны – до 200 м; осенью же их высотное распределение более-менее

равномерно (рис. 8). Скопы на весенней миграции в равной мере придерживаются всех высотных диапазонов, а осенью преобладают низкие и средние диапазоны – до 150 м (рис. 8). Наибольшая высота миграционных перемещений характерна для орлана-белохвоста: минимальные значения относятся к высотам более 150 метров. На высоте до 200 метров – на низких и средних высотах в равной мере происходит перемещение подавляющего большинства кобчиков, сапсанов, луговых, полевых и большей части степных луней, змеяядов, курганников, балобанов, орлов-карликов (осенью – более равномерно) и значительной части дербников. Орлы (род *Aquila*) равномерно распределены между всеми высотными диапазонами (рис. 7).

Обыкновенный канюк отдаёт предпочтение диапазонам до 400 м, в гораздо меньшей степени птицы летят на высоте более 600 м (последнее справедливо преимущественно для октябрьских наблюдений транзитных стай). В отличие от обыкновенного канюка, зимняки перемещаются преимущественно на малых и средних высотах, а перемещения на высотах свыше 400 м является исключением из правила (рис. 7). Обыкновенные пустельги и осоеды летят равным образом на всех высотных диапазонах (рис. 7). Болотные луны в весенний сезон придерживаются в равной степени всех высотных диапазонов, а в осенний период доминируют низкие высоты – до 100 м (рис. 8).

### 6. Биотопическое распределение регистраций мигрирующих хищных птиц

Анализ биотопического распределения мигрирующих хищных птиц (прежде всего – отдыхающих птиц и птиц, охотящихся на миграционных остановках или во время перемещений) дал следующую картину. Наиболее важным местообитанием являются открытые ландшафты пойм больших рек (Северский Донец, Оскол). Далее следуют (в порядке убывания): сочетание открытых и лесных участков поймы → пойма малых водотоков + опушки нагорных дубрав + суходольные луга → поля, лесные ландшафты пойм + населенные пункты

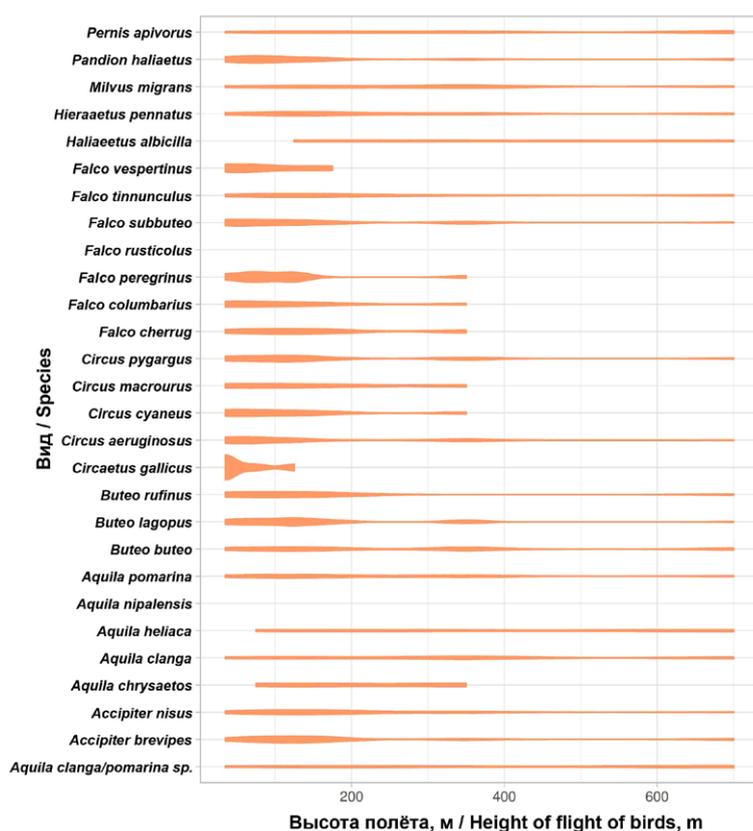
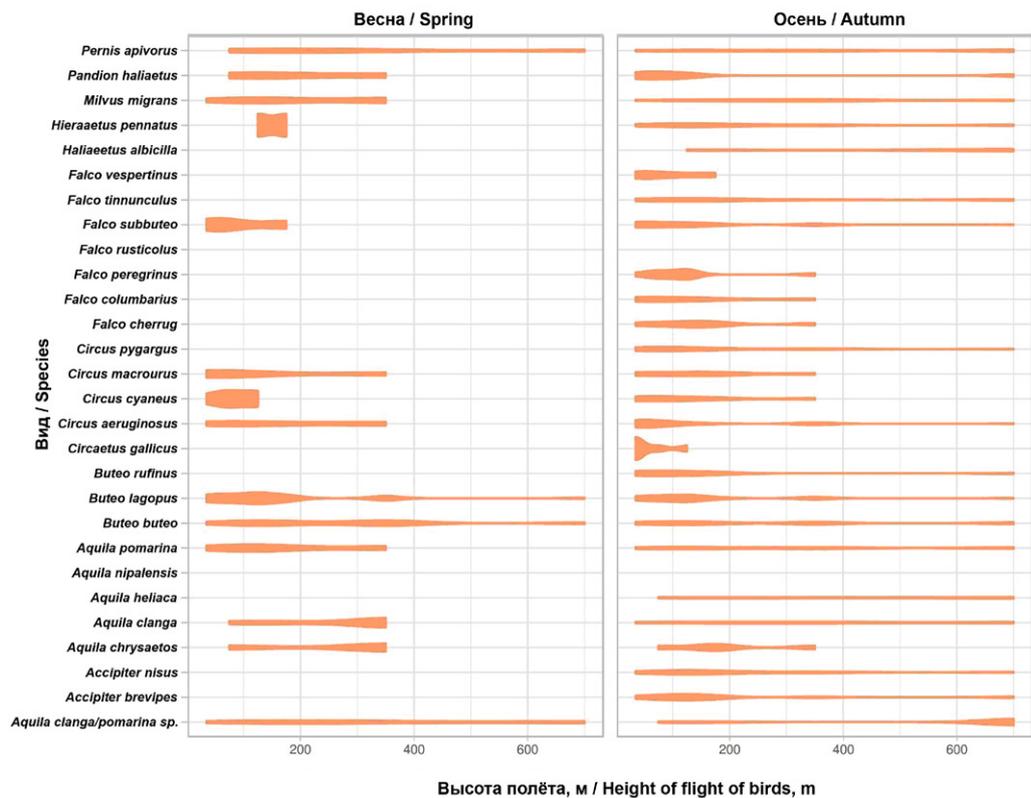


Рис. 7. Высота миграционных перемещений хищных птиц по наблюдениям в Харьковской области, Украина.

Fig. 7. Migration altitudes of birds of prey in Kharkiv region, Ukraine.

**Рис. 8.** Высота перемещений хищных птиц на весенней и осенней миграциях.

**Fig. 8.** Flight altitude of birds of prey on spring and autumn migrations.



сельского типа + опушки нагорных дубрав → поля + суходолы (см. Приложение 2<sup>93</sup>).

К наиболее значимым типам биотопов следует отнести открытые и лесные ландшафты обширных пойм, поля и суходолы со степными участками, а также такие сугубо экотонные ландшафты, как сочетания опушек нагорных дубрав и открытых ландшафтов, границы бора и луговых пойм, границы нагорных дубрав и луговых (реже – лесных) пойм, поймы малых водотоков в сочетании с суходолами, полями и опушками нагорных дубрав. Крупные озёра и водохранилища, наряду с прирусловыми участками больших рек, являются характерным биотопом для остановки мигрирующих скоп. К открытым и лесным (приопушечные части) поймам больших рек относятся не менее 50 % регистраций останавливающихся на миграции тювиков европейских и степных луней, около 40 % регистраций полевых луней и 1/3 регистраций орлов-карликов, большая часть регистраций змеяда (второй по значимости биотоп – вырубки в бору и участки старого редкостойного бора) и 100 % регистраций останавливающихся на миграциях перепелятников, почти все регистрации могильников и более 50 % регистраций дербников. Второй по значимости биотоп дербника – поймы малых рек в сочетании

с суходолами и населенные пункты городского типа. На поймы крупных рек приходится почти половина всех регистраций мигрирующих хищных птиц, чаще всего в экотонах лесной и открытой поймы, а также бора и луговой поймы. В экотонах луговых и лесных пойм больших рек отмечено около 2/3 регистраций останавливающихся на миграции беркутов.

Поля (часто с включениями степных и суходолюнолуговых участков) также являются важным – вторым по значимости биотопом. В этом биотопе отмечены около 40 % останавливающихся на миграциях орлов-карликов, более 40 % «светлых луней» (степной, полевой, луговой), до 1/3 учтенных обыкновенных канюков, зимняков и осоедов, около половины курганников (в экотоне поймы и суходольных лугов, экотоны поймы малых рек и нагорных дубрав).

В табл. 6 дано сравнение значимости разных биотопов для наиболее массовых мигрирующих хищных птиц, а также для 4 видов рода настоящих орлов. Также приведены сравнения между особенностями биотопического распределения транзитных мигрантов и птиц, останавливающихся на миграциях. Полученное нами распределение свидетельствует в пользу утверждения, что хищные птицы (за исключением соколов) стараются на миграционных

<sup>93</sup> <http://rrcn.ru/wp-content/uploads/2018/03/ViterS2.doc>

**Табл. 6.** Биотопическое распределение некоторых видов хищных птиц (транзитные мигранты и птицы, останавливающиеся на миграции) (проценты от общего количества регистраций).

**Table 6.** Habitats distribution of some raptor species (transit and stopovering individuals) (percentages from the total number of registrations).

Биотоп / Habitat	<i>Pernis apivorus</i>	<i>Falco subbuteo</i>	<i>Buteo buteo</i>	<i>Buteo lagopus</i>	<i>Buteo rufinus</i>	<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Aquila heliaca</i>	<i>Aquila clanga</i>	<i>Aquila pomarina</i>
Пойменные луга / Meadows of river valleys	30 / 30	25 / 30	25 / 25	25 / 25	20 / 40	25 / 33	0 / 60	33 / 33	33 / 33
Экотоны нагорной дубравы, редколесий и заболоченной долины небольшого водотока Ecotones of sparse grown forests, upland oak forests and boggy valleys of small rivers;	≤5 / ≤5	25 / 30	≤15 / ≤15	25 / 25	≤5 / 0	0 / 33	33 / 33	33 / 33	33 / 33
Поля, суходолы и степные участки, экотоны этих биотопов / Fields, steppes, meadows and ecotones of these habitats	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5	≤15 / ≤15	5 / 20	≤5 / 0	50 / 33	≤5 / ≤5	20 / 20	20 / 20
Экотоны населенного пункта, открытых пойменных местообитаний и приопушечной части боровых массивов Ecotones of settlements, open floodplains and pine forests	≤5 / ≤5	≤25 / ≤15	≤15 / ≤15	≤5 / 20	30 / 20	25 / ≤5	33 / ≤5	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5
Нагорные дубравы с заболоченными балками Upland oak forests with bogs in the ravines	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5	≤5 / 0		≤5 / ≤5	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5
Населенные пункты городского типа / Towns	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5	≤5 / 0			≤5 / 15	≤5 / ≤5
Большие озера и водохранилища / Large lakes and reservoirs	≤5 / 0	≤5 / ≤5	≤5 / 0	≤5 / 0	≤5 / 0	≤5 / 0	≤5 / 0	≤5 / 0	≤5 / 0
Поля и прочие открытые агроландшафты / Fields and other open agrarian landscapes	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5	≤5 / 0	≤5 / 0	≤5 / 0		≤5 / 0
Экотон открытых агроландшафтов и лиственных лесов Ecotones of open agrarian landscapes (fields) and deciduous forests	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5	≤10 / ≤10	30 / 20		≤5 / 0	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5
Экотоны степных участков, полей и заболоченных долин небольших рек Ecotones of fields, steppes and boggy valleys of small rivers	40–50 / 50	≤5 / ≤5	≤10 / ≤10	≤5 / ≤5	20 / 0	≤5 / ≤5	≤5 / 0	≤5 / ≤5	≤5 / ≤5

остановках избегать населенных пунктов, а также концентрируются (за исключением трех видов канюков) в ландшафтах, представленных в основном экотонами открытых и лесных биотопов, преимуще-

ственно в долинах рек (как малых, так и больших).

Более 70 % всех регистраций мигрирующих птиц (как транзитных, так и останавливающихся на миграции) приходится

на экотоны основных местообитаний, а именно:

- сочетания лесных и открытых пойм,
- опушек нагорных дубрав, пойм малых водотоков и открытых ландшафтов (суходолы, поля),
- открытых пойм и опушек бора с участками ольсов.

Таким образом, для мигрирующих хищных птиц жизненно важными оказываются поймы крупных рек и их окраины – на границе с боровой террасой, а также опушки нагорных дубрав, особенно – при наличии в непосредственной близости от последней таких элементов рельефа, как долины малых рек.

Анализ биотопического распределения (корреляции регистраций особей разных видов с определенным типом биотопа) показал сильную положительную корреляцию распределения зимняка и обыкновенного канюка ( $\tau=0,27$ ,  $p\text{-value}=0,005$ ). Таким образом, биотопическое распределение обоих видов фактически идентично.

Таковы же результаты сравнения биотопического распределения осоеда и обыкновенного канюка ( $\tau=0,27$ ,  $p\text{-value}=0,005$ ).

Существенная положительная корреляция выявлена при сравнении биотопического распределения обыкновенного канюка и орла-карлика ( $\tau=0,45$ ,  $p\text{-value}=0,0001$ ).

Анализ биотопического распределения орла-карлика и подорликов показал, что нет значимой положительной корреляции ( $\tau=0,20$ ,  $p\text{-value}=0,17$ ).

Для орла-карлика наиболее значимыми биотопами являются открытые (луговые) поймы; экотоны ольсов, суходолов и опушек дубрав, редколесья; в меньшей степени – экотоны лесной и луговой поймы. Для подорликов значимыми биотопами являются: экотоны ольсов, суходолов и опушек дубрав; нагорные дубравы и заболоченные балки в них; экотоны суходолов и открытых агроландшафтов (преимущественно убранных полей подсолнечника и пшеницы); экотоны лесной поймы и облесенного склона коренного берега; экотоны открытой (луговой) и облесенной поймы; лесная пойма с небольшими болотинами и луговинами, а также старицами.

Не исключено, что результаты сравнения биотопического распределения орла-карлика и подорликов вызваны существенной разницей численности особей в выборке по орлу-карлику и подорликам.

Пара видов большой подорлик и малый подорлик также не показала наличие значимой корреляции ( $\tau=0,24$ ,  $p\text{-value}=0,13$ ): для малого подорлика наиболее важными биотопами определены экотоны ольса, суходола и нагорной дубравы (опушка), экотоны открытой и лесной поймы, луговая пойма, населенные пункты (их периферия) разных типов, граница поймы и бора, экотоны лесной поймы и облесенных склонов коренного берега (в т.ч. вблизи населённых пунктов). Для большого подорлика преобладающими биотопами были: нагорные дубравы с заболоченными балками, болотные массивы 3–4 террас речных долин, экотоны ольса, суходола и нагорной дубравы (опушка), экотоны бора и поймы (открытой и лесной), лесная пойма, ольсы, поля.

Предпочитаемыми биотопами полевого луны являются поля, степные участки, пойменные луга и болота, лесные поляны, болота 3–4 террас долин крупных рек. Для лугового луны это, соответственно, пойменные луга и поля, реже – степные участки, а для степного луны – пойменные луга, болота 3–4 террас долин крупных рек, степные участки и, в меньшей степени, поля. Наиболее схожи в биотопическом распределении полевой и степной луны, менее схожи – степной и луговой, а парой наименее схожих видов являются луговой и полевой луны. В целом, полевые луны на миграционных остановках тяготеют к более увлажненным и остепненным биотопам, а также к небольшим участкам открытых местообитаний в лесах; степные луны – к остепненным участкам и открытым болотам посреди степей и агроландшафтов, а луговые луны – к разным открытым ландшафтам, преимущественно – обширным пойменным лугам (долины крупных рек) и полям (агроландшафт).

Анализ биотопического распределения орлов-карликов, зимняков, обыкновенных канюков, подорликов (малые и большие, а также неопределенные до вида), «светлых» луней и осоедов в осенний и весенний сезоны показал, что фактически для всех сравниваемых пар видов установлено большее сходство занимаемых биотопов в осенний сезон по сравнению с весенним. Осенью также шире диапазон используемых биотопов.

Полевой лунь в весенний сезон чаще встречается в заболоченных балках с луговинами в нагорных дубравах, а также

Скопа (*Pandion haliaetus*), национальный природный парк «Гомольшанские леса». Фото С. Витера.

Osprey (*Pandion haliaetus*), National nature park "Gomilshansky Lisy". Photo by S. Viter.



в экотонах нагорных дубрав и открытых местообитаний, включая населенные пункты сельского типа; в осенний период основные биотопы локализованы в экотонах крупных озёр или водохранилищ и опушек боров, населенных пунктов и техногенных ландшафтов. Луговые луны весной отмечены преимущественно на окраинах населенных пунктов и в экотоне нагорной дубравы (опушка), суходола и редколесий (включая старые сады); осенние встречи чаще локализованы в различных экотонах лесных и открытых ландшафтов, особенно – пойм и полей. Степные луны в весенний сезон отдают предпочтение долинам малых водотоков в экотоне открытых суходолов и нагорной дубравы, окраинам населенных пунктов, экотону открытой и облесенной поймы крупных рек; осенью вид также тяготеет к долинам малых водотоков, но в более открытых – суходольно-степных местообитаниях, а также к болотам 3–4 террас долины крупной реки, к степным ландшафтам в сочетании с полями, опушкам боров.

Орлы-карлики в весенний период предпочитают опушки нагорных дубрав, подорлики же – открытые, преимущественно пойменные, местообитания; осенью различия между видами более сглажены – орёл-карлик широко использует открытые и экотонные пойменные местообитания, а у подорликов увеличивается разнообразие биотопов.

Между орлом-карликом и обыкновенным канюком различия в использовании биотопов сводится к гораздо более широкому спектру таковых у второго вида; сезонные различия в использовании биотопов обыкновенными канюками, в общем, несущественны и сводятся к большей доле

суходолов и опушечных местообитаний, важных в осеннее время.

Биотопическое распределение осоедов и канюков очень схоже в осенний сезон, но имеет ряд существенных различий в весенний. Например, весной значимыми для осоеда являются такие биотопы, как экотон полей и нагорных дубрав – опушка, поля, а также боры; в осенний сезон эти биотопы не играют существенной роли, для канюка же они не являются значимыми и в весенний период. Канюки заметно чаще, нежели осоеды, используют открытые участки внутри лесных массивов (вырубки, поляны в лесу, берега лесных озёр и пр.).

Биотопические предпочтения обыкновенного канюка и зимняка, как было сказано выше, почти идентичны. При сравнении сезонных отличий можно увидеть, что осенью такое сходство усиливается еще больше. Однако в выборе биотопов в весенний сезон есть ряд существенных отличий между этими видами. В целом, в весенний сезон для обыкновенного канюка более значимыми являются поля, степные участки, лесные массивы. Для зимняка предпочтения смешены в область экотонов суходольных лугов, лесов (преимущественно опушки нагорных дубрав) и пойм малых водотоков, а также экотонов опушек и населенных пунктов, луговых пойм и суходольных лугов, открытых пойменных ландшафтов и полей, боровых массивов с вырубками и полянами.

### **7. Динамика численности, годовые колебания**

На рис. 9 приведены данные о колебаниях численности разных видов по годам.

Численность большого и малого подорлика мало менялась по годам, максимум численности второго вида был в 2007 г., когда отмечена миграция около 20 % птиц, учтённых во все годы наблюдений. Могильник также является регулярным малочисленным мигрантом, не отмечен в 2016 г. Беркуты отмечены на миграции в 2004, 2005, 2010, 2012 и 2014 гг., а степные орлы – только в 2011 и 2016 гг. (регистрация птицы в 2015 г., возможно, относится к летующей или кочующей).

Численность обыкновенного канюка была максимальной (10–20 % от количества отмеченных птиц) в 2015, 2014, 2016 и 2010 гг. (года расположены по убыванию численности), а минимальной – в 2013 г.

Также в 2013 г. (равно, как и в 2012 г.) был минимум численности мигрирующих зимняков, а их максимум пришелся на 2010 г. (20 % от учтенных птиц) и 2015 г. (30 % учтенных за все годы птиц).

Курганники в сезоны осенних миграций отмечены единично, однако в 2011 и, особенно, 2012 и 2014 гг. численность вида резко выросла. В сезоны 2013, 2015–2016 гг. мы не располагаем наблюдениями мигрирующих курганников.

Минимум численности осоедов на осенних миграциях был в 2008 и 2009 г. (в каждый год – менее 10 % от учтенных за все годы птиц), в 2010 г. – значительный рост численности, в дальнейшем – стабильные показатели, а в 2016 г. – максимум численности вида на миграции – не менее 25 % от общего количества отмеченных за все годы осоедов.

Более 80 % регистраций мигрирующих кобчиков относятся к сезонам 2014–2016 гг., что, наряду с появлением 3–4 новых участков в регионе, абонируемых

на протяжении всего гнездового сезона, говорит в пользу общего роста численности популяции вида в Восточной Европе после длительной депрессии.

Для чёрного коршуна минимум численности мигрирующих птиц пришелся на 2012–2014 гг., после чего ее показатели вышли на прежний уровень.

Максимум численности мигрирующих орлов-карликов отмечен в 2012 и 2015 гг., минимум – в 2013 и 2016 гг., разница между годами высокой численности мигрирующих орлов-карликов и годами низкой их численности достигает 3–5 крат. На годы максимума численности на 1 сезон приходится более 30 % от всех регистраций вида за весь период наблюдений.

Численность полевых луней в период миграции достигла максимума в 2014 и 2016 гг., на каждый сезон приходится 25 % всех регистраций. В другие годы вид отмечали регулярно, но со стабильно низкой численностью.

Около 70 % регистраций мигрирующих степных луней приходится на 2014 и 2015 гг., а в 2016 г. численность птиц сократилась до полного отсутствия регистраций на осенней миграции.

Максимальная численность луговых луней – 2015 г. (почти половина всех регистраций), в меньшей степени 2008, 2009 и 2012 гг.

Численность болотных луней была максимальна (20–25 % от всех регистраций) в 2014 и 2015 гг., значительно сократившись (почти в 2,5 раза) в 2016 г. В 2012 г. отмечена относительно высокая численность, а в 2013 – депрессия. Очень низкой численность вида была в период до 2009 года включительно. Такая динамика, в целом, синхронна с флуктуацией численности других видов луней и, в значительной степени, с динамикой численности мигрирующих канюков (обыкновенный канюк и зимняк).

Как год депрессии численности многих мигрантов, прежде всего миофагов (луни, канюки), можно охарактеризовать 2013 г.

Чуть менее половины регистраций (40 %) мигрирующих змеяядов приходится на

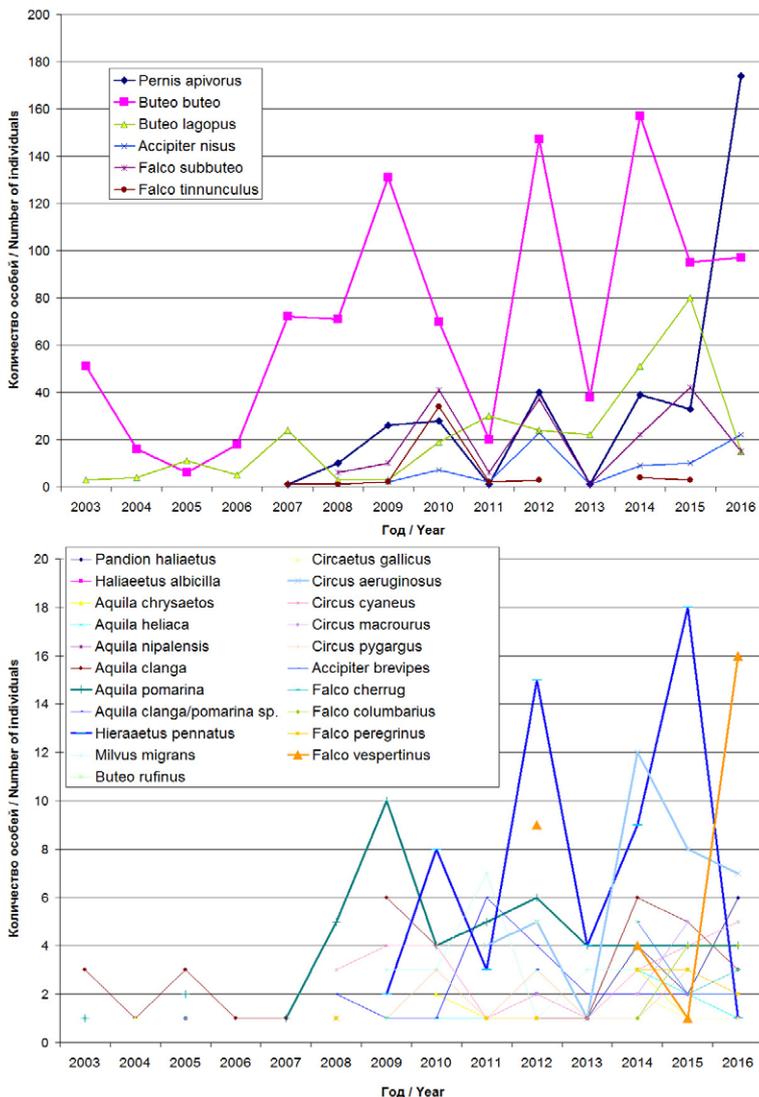


Рис. 9. Динамика численности мигрирующих хищных птиц по годам (вверху – доминанты).

Fig. 9. Population dynamics of migrant birds of prey for 14 years (at the top – dominant species).

2015 г., вид отмечен нерегулярно (2007, 2011, 2012, 2014, 2015 гг.).

Годом максимума численности перепелятника стал 2012 г.: на осенний сезон миграции в этот год приходится около 1/3 всех регистраций. Высока численность была и в сезон 2016 г. – на уровне около 20 % регистраций, а крайне низка (единичные регистрации) – в 2013 г. До 2008 г. наблюдения миграции этого вида не носили систематический характер и многие регистрации нами позже были расценены как такие, которые скорее можно отнести к наблюдениям местных птиц. В 2009–2011 и в 2014–2015 гг. численность вида была приблизительно на одном уровне.

Европейские тювики отмечены нами в период осенних миграций в 2011, 2012, 2014–2016 гг., а весной – в 2007 г.

Скопа отмечена регулярно, в числе до 10 особей/сезон. На 2016 г. пришелся резкий рост численности вида, когда только через территорию национального природного парка «Гомольшанские леса» мигрировали не менее 16 особей.

Минимальной численность обыкновенной пустельги была в период до 2007 г. включительно, а также в сезон осенней миграции 2016 г.

Максимум численности чеглоков пришелся на 2011, 2012 и 2015 гг. – по 25 % всех регистраций. Снижение численности до 10 % от всех регистраций – в 2014 и 2016 гг. Депрессия численности отмечена в период до 2009 г. включительно, а также в 2013 г.

Балобаны отмечены нерегулярно с 2011 г.: 2011, 2012, 2015, 2016 гг. До 2011 г. нами этот вид в период миграций не отмечен.

Общими закономерностями динамики численности мигрирующих хищных птиц можно назвать:

- относительную стабильность численности крупных видов с мало специализированным питанием;

- рост численности змеяда в 2015 г. и скопы в 2016 г.;

- численность осоеда возрастала двумя этапами – в 2009–2010 гг. и в 2016 г., оставаясь относительно стабильной в период с 2010 г. по 2015 г., не отмечено депрессии в 2013 г.;

- численность миофагов (канюки, луни) была максимальна в 2014 и 2015 гг., пошла на спад в 2016 г., а депрессия отмечена в 2013 г.; достаточно высокие показатели – в 2011 и 2012 гг.;

- численность орнитофагов можно охарактеризовать относительно стабильной,

пик численности перепелятника приходится на 2012 и 2016 гг., а чеглока – на 2012 г.; интересно отметить значительное сокращение численности этих видов в сезон 2013 г.;

- годами максимальной численности мигрирующих хищных птиц были 2014 и 2015 гг., в меньшей степени – 2010–2012 гг. и 2016 г. (50–75 % от количества регистраций мигрирующих хищных птиц в годы максимальной численности), а общая депрессия – в 2005–2006 гг. и в 2013 г., когда отмечено 10–15 % от численности мигрантов в годы максимальной численности.

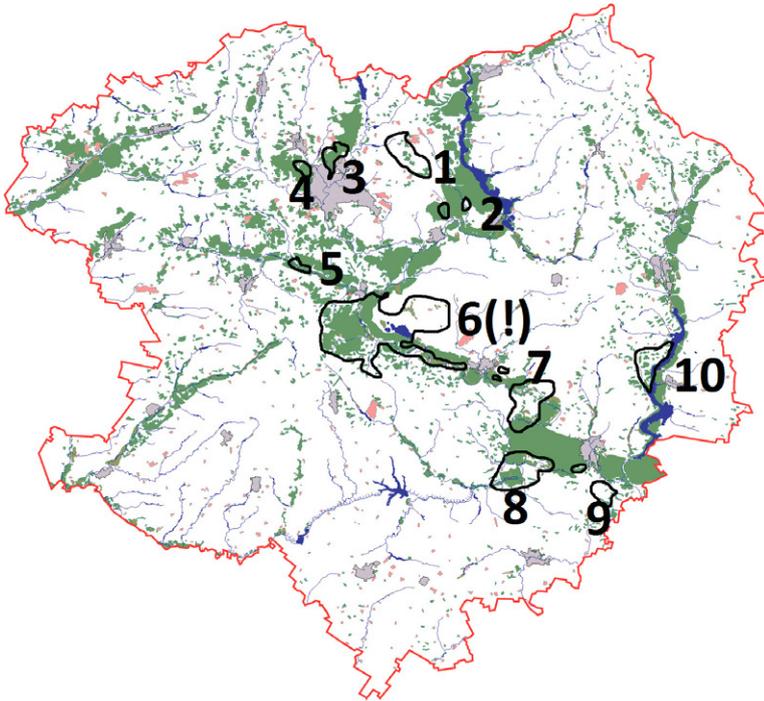
Анализ динамики численности разных видов хищных птиц показал отсутствие значимой корреляции между ними (например, соотношение динамики численности осоеда и обыкновенного канюка –  $t=0,55$ ,  $p\text{-value}=0,029$ , обыкновенного канюка и зимняка –  $t=0,21$ ,  $p\text{-value}=0,295$ , обыкновенного канюка и орла-карлика –  $t=0,21$ ,  $p\text{-value}=0,458$ , орла-карлика и подорликов –  $t=0,20$ ,  $p\text{-value}=0,503$ ).

Анализ корреляции между динамикой численности особей (регистрации особей) и динамикой числа регистраций показал, что есть значимая положительная корреляция между динамикой численности особей и динамикой количества регистраций. Иными словами, численность групп (и соотношение групп разной численности) в целом является стабильной относительной величиной. Численность определенного вида может изменяться, но процент регистраций, происходящих на одиночек, пары, группы из 3-х особей, из 4-х особей и пр. остаётся мало меняющимся из года в год. В качестве примера приведены данные для 4-х видов: обыкновенный канюк:  $t=0,82$ ,  $p\text{-value}=4,028$ ; зимняк:  $t=0,89$ ,  $p\text{-value}=0,1522$ ; осоед:  $t=0,95$ ,  $p\text{-value}=0,0003$ ; чеглок:  $t=0,94$ ,  $p\text{-value}=0,0005$ .

### **8. Ключевые территории (в пределах региона) для мигрирующих хищных птиц. Рекомендации к охране мигрирующих хищных птиц**

Маршрутные учёты хищных птиц в сезон осенних и весенних миграций, а также наблюдения остановок мигрирующих птиц в пределах стационаров позволили выделить ряд территорий, имеющих важное значение как места остановки мигрирующих хищных птиц. К ключевым территориям отнесены такие:

- на которых отмечено пребывание всех редких видов из Красной книги Украины (Червона книга..., 2009),



- остановка на миграции групп осоедов и канюков с численностью более 10 особей,
- численность останавливающихся на миграции хищных птиц более, чем в 2 раза превышает таковую на любой из иных (не ключевых) территорий.

Нами выделено 10 территорий, две из которых состоят из 2-х кластеров, а еще одна включает 3 кластера (рис. 10).

Две выделенные территории расположены на водоразделах и охватывают как плакоры, так и верховья балок со степной растительностью и фрагментами дубрав. Одна из таких территорий (рис. 10-1) расположена на южных отрогах Среднерусской (Восточноевропейской) возвышенности (окрестности с. Петровка Харьковского района), вторая (рис. 10-9) – на отрогах Донецкой возвышенности (окрестности с. Камянка Изюмского района).

В долине небольшой реки расположены две территории: долина р. Мжа (пойменная и вторая – боровая – террасы) между г. Мерефа и с. Тимченки (Харьковский / Змиевский адм. районы) (рис. 10-5); фрагменты долин р. Тетлега и Великая Бабка в Чугуевском и Печенежском районах (рис. 10-2).

Одна территория охватывает фрагменты дубовых лесов, степные ландшафты и поля на правом берегу р. Оскол (точнее – на западном берегу Краснооскольского водохранилища) в пределах Боровского района, у с. Гороховатка (рис. 10-10).

Две территории представлены крупными фрагментами дубовых водораз-

**Рис. 10.** Ключевые территории миграционных остановок хищных птиц в Харьковской области, Украина.

**Fig. 10.** Key territories for migration stopovers for in Kharkiv region, Ukraine.

дельных лесов у границ города Харькова (рис. 10-3,4), на карте обозначены цифрами 3 и 4.

Остальные три территории целиком лежат в пределах долины самой большой реки региона – Северского Донца. Эти участки наиболее разнообразные в плане ландшафтной структуры и включают как пойменные луга разных типов, террасные боры, участки песчаных степей, дубравы поймы и коренного берега, болота лесные (ольсы) и травяные, озёра-старицы, так и степные участки коренного берега, поля, болота 3–4 террас.

#### **Рекомендации по охране мигрирующих хищных птиц**

Важными составляющими охраны мигрирующих хищных птиц являются территориальная охрана ключевых мест остановки и птицевежные мероприятия на ЛЭП.

1. Оснащение птицевежными полимерными изоляторами или изолированным кабелем ЛЭП 6–10 кВ необходимо прежде всего в пределах Змиевского, Харьковского, Барвенковского и Зачепиловского районов, а также Краснооскольского и Краснопавловского районов и в радиусе 5 км вокруг них.

2. Расширение сети ООПТ в Харьковской области:

- расширение территории Национального природного парка «Гомольшанские леса» (рекомендации включены в действующий ныне «Проект организации территории НПП «Гомольшанские леса»); реализация плана позволит взять под охрану такие территории, как вся площадь участков № 6, № 5 и большую часть участка № 7 (см. рис. 10);

- расширение территории Регионального ландшафтного парка «Изюмская лука» и предоставление этой территории статуса Национального природного парка; реализация проекта позволит обеспечить охрану территории № 8 и южной части территории № 7 (см. рис. 10);

- создание Национального природного парка «Барвенковские степи», который позволит обеспечить охрану части территории № 8 и б.ч. территории № 9 (см. рис. 10); все соответствующие документы поданы в профильное министерство;

- создание Региональных ландшафтных парков «Харьковский лесопарк» и «Петровские балки»; реализация этих проектов позволит обеспечить охрану участков № 1 и № 3 (см. рис. 10);

3. Создание особо ценных участков – охранных зон вокруг гнезд хищных птиц в пределах территорий № 2 и № 4 (см. рис. 10), перечень которых и соответствующие материалы переданы в Министерство экологии и природных ресурсов Украины, а также Государственное агентство лесных ресурсов Украины (эта работа выполнена при поддержке программы малых грантов фонда Руффорда (Viter, 2017).

4. Ограничение охоты в пределах и в радиусе 5 км от границ Краснооскольского и Краснопавловского водохранилищ, в пределах Печенежского рыбхоза, в пределах Лиманской озерной системы (урочища «Андреевский бор», «Андреевский Сухой Лиман», «Озеро Очеретоватое», «Озеро Чайка», «Камышеватое», «Сухой Лиман» и «Горелая долина»), а также на территории и в 3-километровой зоне вокруг авиаполигона у с. Благодатное (Змиевский район).

#### Выводы

1. Из общей выборки регистраций мигрирующих хищных птиц видом-доминантом является обыкновенный канюк (*Buteo buteo*) – 451 регистрация (32,4 % всех регистраций мигрирующих птиц). К субдоминантам можно отнести зимняка – 201 регистрация (14,43 %), а также осоеда (*Pernis apivorus*) – 140 регистраций (10,05 %) и чеглока (*Falco subbuteo*) – 147 регистраций (10,55 %).

2. Для всех видов дневных хищных птиц в районе исследования наиболее характерным является перемещение в одиночку, гораздо реже – небольшими группами и достаточно редко – стаями. Такая картина разительным образом отличается от наблюдаемого в «бутылочных горлышках» миграционных коридоров.

3. Наиболее склонными к участию в образовании смешанных групп мигрантов можно назвать малого подорлика, 20 % всех мигрирующих особей которого отмечены в таких группах. Среднее число особей в мультивидовых группах составляло  $4,3 \pm 0,68$ , что немного выше, нежели в моновидовых группах ( $3,66 \pm 0,65$ ), но эти различия статистически недостоверны.

4. Для большинства видов отмечено преобладание транзитных мигрирующих особей над останавливающимися на ми-

грации: таких 18 видов из 27, или 66,6 %. Например, около 2/3 из учтенных канюков и орлов-карликов, 90 % осоедов, 60 % беркутов, европейских тювиков и чеглоков, 70 % обыкновенных пустельг и могильников и 65 % малых подорликов могут быть отнесены к транзитным мигрантам.

5. Периодами наиболее интенсивных миграционных перемещений можно назвать вторую половину августа, сентябрь, первую и вторую декаду октября, а также последнюю декаду февраля и апрель (начало – середина месяца).

6. Преобладающим направлением осенних миграций является юг, юго-восток и юг-восток-юг, реже встречаются западное, юго-западное и прочие направления румбов секции «запад – юг – восток». Преобладающими направлениями весенних миграционных перемещений, согласно нашим наблюдениям, являются северо-восток.

7. Более 70 % всех регистраций мигрирующих птиц (как транзитных, так и останавливающихся на миграции) приходится на экотопы основных местообитаний, а именно:

- сочетания лесных и открытых пойм,
- опушек нагорных дубрав, пойм малых водотоков и открытых ландшафтов (суходолы, поля),
- открытых пойм и опушек бора с участками ольсов.

Таким образом, для мигрирующих хищных птиц жизненно важными оказываются поймы крупных рек и их окраины – на границе с боровой террасой, а также опушки нагорных дубрав, особенно – при наличии в непосредственной близости от последней таких элементов рельефа, как долины малых рек. Отмечено существенное отличие в предпочитаемых биотопах малого и большого подорлика, подорликов и орла-карлика, некоторое отличие – среди видов группы светлых луней (минимальное отличие – между степным и полевым лунями, максимальное – между луговым и полевым); очень сходное биотопическое распределение канюков, зимняков, орлов-карликов и осоедов.

8. Общими закономерностями динамики численности мигрирующих хищных птиц можно назвать:

- относительную стабильность численности крупных видов с мало специализированным питанием;
- рост численности змеяда в 2015 г. и скопы в 2016 г.;

- численность осоеда возрастала двумя этапами – в 2009–2010 гг. и в 2016 г., оставаясь относительно стабильной в период с 2010 г. по 2015 г., не отмечено депрессии в 2013 году;
- численность миофагов (канюки, луни) была максимальна в 2014 и 2015 гг., пошла на спад в 2016, а депрессия отмечена в 2013 г.; достаточно высокие показатели – в 2011 и 2012 гг.;
- численность орнитофагов можно охарактеризовать относительно стабильной, пик численности перепелятника отмечен в 2012 и 2016 гг., а чеглока – в 2012 г.; интересно отметить значительное сокращение численности в сезон 2013 года;
- годами максимальной численности мигрирующих хищных птиц были 2014 и 2015 гг., в меньшей степени – 2010–2012 гг. и 2016 г. (50–75 % от количества регистраций мигрирующих хищных птиц в годы максимальной численности), а общая депрессия – в 2013 г. и в 2005–2006 гг., когда отмечено 10–15 % от численности мигрантов в годы максимальной численности.

### Благодарности

Автор выражает искреннюю благодарность О.В. Прилуцкому, при содействии которого появилась возможность проведения обработки и анализа материалов в среде R.

Автор выражает благодарности С.В. Влащенко и Е.А. Яцюку, а также коллективу юных натуралистов Харьковского зоопарка и «Фельдман-экопарка» и сотрудникам отдела науки и мониторинга Национального природного парка «Гомольшанские леса» за оказание технической помощи в маршрутных учётах (и учётах на точках) мигрирующих хищных птиц.

### Литература

Кабачков Р.И. R в действии: анализ и визуализация данных в программе R / Пер. с англ. П. Волковой. Москва: ДМК Пресс, 2014. 588 с. [Kabachkov R.I. R in action: analysis and visualization of data in the R program. Translation from English by P.Volkova. Moscow: DMK Press, 2014: 1–588 (in Russian).]. URL: <http://kek.ksu.ru/eos/WM/Kabacoff2014ru.pdf> Дата обращения: 25.10.2017.

Карякин И.В. Большой подорлик по имени Клангуша из Алтайского края третий раз благополучно добрался до места зимовки в Пакистане. – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2016. [Karyakin I.V. A Greater Spotted Eagle named Klangusha from the Altai Kray arrived safely for the third time to the wintering place in Pakistan. – Russian Raptor

Research and Conservation Network. 2016 (in Russian).]. URL: <http://rrrcn.ru/archives/27207> Дата обращения: 25.10.2017.

Комплексний атлас України. Київ: Укргеодезкартографія, 2005. 96 с. [Integrated atlas of Ukraine. Kyiv, 2005: 1–95 (in Ukrainian).].

Сомов Н.Н. Орнитологическая фауна Харьковской губернии. – Харьков, 1897. 680 с. [Somov N.N. Ornithological fauna of Kharkiv region. Kharkiv, 1897: 1–680 (in Russian).].

Червона книга України. Тваринний світ/ за ред. І.А. Акімова. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с. [Red Data Book of Ukraine. Animals /I.A. Akimov Ed. Kiev, 2009: 1–600 (in Ukrainian).]. URL: [http://redbook-ua.org/files/Red\\_book\\_animals\\_2009.zip](http://redbook-ua.org/files/Red_book_animals_2009.zip) Дата обращения: 25.10.2017.

Шамрай С.М., Задорожний К.М. Біологічні дослідження. Планування і проведення. Харків: Видавнича група «Основа», 2010. 112 с. [Shamrai S.M., Zadorojnyi K.M. Biological investigations. Planning and implementation. Kharkiv, 2010: 1–112 (in Ukrainian).]. URL: <http://mycology.univer.kharkov.ua/wp-content/uploads/2017/04/SHamraj-and-Zadorozhnyj-2010-Biologichni-doslidzhennya.-Planuvannya-i-provedennya.pdf> Дата обращения: 25.10.2017.

Allen D., DeCandido R. Raptor Migration in Thailand. – thaibirding.com. 2007. URL: <http://www.thaibirding.com/features/raptormigration.htm> Дата обращения: 25.10.2017.

BRC. Migration Count Data. – Batumi Raptor Count. 2017. URL: <http://www.batumiraptorcount.org/raptor-migration/migration-count-data> Дата обращения: 25.10.2017.

Birding Cadiz Province. TARIFA – Migration Watchpoints (off the N340 Algeciras-Tarifa road) Introduction – i) Raptor Passage. – Birding Cadiz Province . 2017. URL: <https://birding-cadizprovince.weebly.com/2---tarifa.html> Дата обращения: 25.10.2017.

Fergusson-Lees J., Christie D. Raptors of the World. A field guide. London: Christopher Helm, 2006: 1–320.

Newton I. The migration Ecology of Birds. London: Acad. Press. 2008: 1–976.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. Foundation for Statistical Computing. 2016. URL: <https://www.R-project.org> Дата обращения: 25.10.2017.

Viter S. To Establish a Protected Zones around the Raptors Nests – The Way to Preserve both Key Raptors Populations and Biodiversity Generally. – The Rufford Foundation. 2017. URL: [https://www.rufford.org/projects/stanislaw\\_viter](https://www.rufford.org/projects/stanislaw_viter) Дата обращения: 25.10.2017.

Wei T., Simko V. Corrrplot: Visualization of a Correlation Matrix. R package version 0.77. 2016. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=corrrplot> Дата обращения: 25.10.2017.

Wickham H. ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis (Use R!). 2<sup>nd</sup> ed. New York: Springer, 2009: 1–1260.