

О ВЛИЯНИИ СНЕЖНОГО И ЛЕДОВОГО ПОКРОВОВ НА СОСТОЯНИЕ ЗИМОВОК ПТИЦ В СУХОСТЕПНОЙ ПОДЗОНЕ УКРАИНЫ

Ю.А. Андрущенко

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, Азово-Черноморская орнитологическая станция;

ул. Ленина, 20, г. Мелитополь, Запорожская обл., 72312, Украина

Schmalhausen Institute of Zoology of National Academy of Sciences of Ukraine, Azov-Black Sea Ornithological Station;

Lenin str., 20, Melitopol, 72312, Ukraine

✉ anthropoides73@gmail.com

About influence of snow and ice covers on bird wintering in the dry steppe subzone of Ukraine. - Yu.A. Andryushchenko. - Berkut. 24 (1). 2015. - The dependence of birds on snow and ice conditions was studied every 10 days during 11 fieldtrips in the winter of 2010–2011 and during 8 fieldtrips with 2-week interval in the winter of 2011–2012. Additionally to the counts of bird numbers and distribution, we estimated the snow (h, cm and S, %) and ice (S, %) parameters. Among birds, regularly wintering in the region, the most obviously dependent on the depth and area of snow cover (that limits the availability of food) were *Rufibrenta ruficollis*, *Anser anser*, *A. albifrons*, *Cygnus cygnus*, *Tadorna ferruginea*, *Circus cyaneus*, *Buteo lagopus*, *B. rufinus*, *B. buteo*, *Falco tinnunculus*, *Otis tarda*, *Melanocorypha calandra*, *Sturnus vulgaris*, and on ice cover – *Podiceps cristatus*, *Phalacrocorax carbo*, *Cygnus olor*, *Tadorna tadorna*, *Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina*, *A. fuligula*, *Fulica atra*, *Larus cachinnans*, *L. canus*. A poorly expressed reaction to the ice cover was observed in the waterbirds feeding on land but resting on water (*Rufibrenta ruficollis*, *Anser anser*, *A. albifrons*, *Cygnus cygnus*, *Tadorna ferruginea*, *Larus cachinnans*), while the birds feeding mainly or exclusively in water (*Anas crecca*, *A. penelope*, *A. acuta*, *A. querquedula*, *A. clypeata*, *Netta rufina*, *Aythya ferina*, *A. fuligula*, *Bucephala clangula*, *Fulica atra*) moved to other areas after the development of almost continuous snow cover in the region. The number of Anseriformes and Laridae, feeding on land, decreased after formation of the relatively continuous snow cover. However, when the snow melted or was blown away from elevated areas the number of these birds partially recovered. Falconiformes, except for *Aquila heliaca* and *A. chrysaetos* which only sporadically winter in South Ukraine, were conventionally divided into three groups: species practically not dependent from snow-ice cover (catching their prey predominantly in air such as *Accipiter gentilis*, *A. nisus*, *Falco cherrug*, *F. peregrinus*, *F. columbarius*); snow-dependent (species which food reserves in winter are based on small rodents such as *Circus cyaneus*, *Buteo lagopus*, *B. rufinus*, *B. buteo*, *F. tinnunculus*); and ice-dependent (feeding mostly on waterbirds which availability in turn depends on the area and duration of ice cover – *Circus aeruginosus* and *Haliaeetus albicilla*). As a result, it was found out that the snow and ice conditions during one winter in the dry steppe subzone of Ukraine causes substantial fluctuations in the number and distribution of the birds which mainly feed on/from ground surface or in water. These parameters are also influenced by snow and ice conditions in neighbouring regions since the birds regularly redistribute between them throughout the winter season. [Russian].

Key words: South Ukraine, wetland, steppe, snow cover, ice cover, number, migration.

Зависимость птиц от состояния снежного и ледового покровов исследована зимой 2010/2011 и 2011/2012 гг. Учитывались численность и распространение птиц, оценивалось состояние снежного (h, см и S, %) и ледового (S, %) покровов. Среди постоянно зимующих в регионе птиц выявлены виды, численность и распространение которых наиболее очевидно зависят от глубины и площади снежного покрова или от площади ледового покрова, ограничивающих для них доступность корма. Реакция на состояние ледового покрова слабо выражена у водно-болотных птиц, кормящихся на суше, а отдыхающих на воде, тогда как виды, кормящиеся преимущественно или исключительно в воде откочевывали после установления в регионе практически сплошного ледового покрова. В зависимости от состояния снежного и ледового покровов в пределах сухостепной подзоны Украины в течение одной зимы наблюдаются существенные колебания численности и распространения птиц, преимущественно кормящихся на/с поверхности грунта или в воде.

Ключевые слова: Южная Украина, водно-болотные угодья, степь, снежный покров, ледовый покров, численность, миграция.

Проблема влияния погодно-климатических условий на зимовки птиц в целом мало изучена в сравнении с воздействием на гнездование и миграции, в том числе и в Украине. На фоне увеличения количества публикаций, посвященных зимовкам, работы, затрагивающие зависимость птиц от погодно-климатических условий на юге страны, практически отсутствуют. И это несмотря на то, что значение южноукраинских зимовок очень велико: продолжительное время, от 1 до 5 месяцев, на относительно небольшой территории держатся массовые скопления многих видов птиц, собираются они со значительной части своих гнездовых ареалов. Примером тому служат такие уязвимые виды, как краснозобая казарка (*Rufibrenta ruficollis*), до 30% мировой популяции которой (25 407 особей из 90 000) зимой может концентрироваться только на одном Сиваше (Андрущенко и др., 2003; International Single Species Action Plan, 2010), и дрофа (*Otis tarda*) – около 90% популяции, гнездящейся в российском Заволжье (10 800–12 400 особей из 10 000–11 000), зимует на юге Херсонской области и в Степном Крыму (Andryushchenko, 2007; Watzke et al., 2007). В случае негативных воздействий, в том числе погодно-климатических, большая часть популяций этих и других зимующих видов подвергается опас-

ности массовой гибели, а выжившие птицы, ослабленные экстремальными условиями зимовок, могут не достичь физиологического состояния, необходимого для весенней миграции и успешного гнездования в данном сезоне.

Чаще всего погодно-климатические условия сводят практически исключительно к атмосферным температурам, а многолетние их изменения, по крайней мере, в последнее десятилетие, в основном только к повышению – к так называемому потеплению климата. Хотя потепление (охватившее Арктику, но пока не подтвержденное для остальных частей Земли) вряд ли будет происходить равномерно по всей планете и во все периоды года. Поэтому общее потепление из-за изменения характера воздушных масс и океанических течений может сопровождаться и похолоданиями в отдельных частях планеты, в том числе, за счет увеличения континентальности климата. Заблуждением является и то, что именно температуры непосредственно влияют на численность и распространение птиц, а не их производные. Видимо, поэтому проще всего искать (а значит и находить) мнимую корреляцию между динамикой температур (среднесуточных, среднемесячных, средних многолетних и т.п.) и изменением численности, распространения, фенологии птиц, игнорируя более очевидную



зависимость от наличия/доступности кормов, состояния растительности (как защитные, гнездопригодные и др. условия), рельефа (то же), а особенно от антропогенных факторов (которые, кроме прочего, существенно нивелируют природные условия, в т.ч. погодно-климатические). А ведь для констатации хотя бы опосредованного воздействия температур на птиц через растительность, обводненность, соленость и т.п. сначала следует доказать не только саму зависимость этих показателей от температур, но и направленность ее воздействия, а потом уже и их влияние на птиц (естественно, также не только то, что существует это воздействие, но и к чему оно приводит).

Наиболее очевидно косвенное воздействие температур на зимующих птиц проявляется через снежный и ледовый покровы. Зависимость птиц от снежного покрова изучена давно (Формозов, 1990). Данный автор даже выделял его в отдельную группу факторов снежности – нивальных или хионических, помещая их между климатическими и эдафическими факторами. Он утверждал, что для животных, особенно тех, чей корм «разбросан относительно редко», характерны сезонные миграции, вызванные сплошным глубоким снегом. Однако А.Н. Формозов исследовал лишь оседлые виды, способные либо разрывать снег в поисках корма, либо добывать альтернативный (на деревьях и кустах), но не зимовки мигрирующих птиц, реагирующих на формирование снежного покрова перемещением в места, где он отсутствует. В связи с этим, небезынтересно проследить такую зависимость в регионах так называемых северных зимовок птиц, где в течение зимы происходит неоднократное формирование сплошного ледового и сплошного относительно глубокого снежного покровов, чередующееся с периодами без льда и снега. Одним из таких регионов является сухостепная подзона Украины, в пределах которой устойчивый снежный покров наблюдается менее чем в 50% зим, а его средняя глубина в январе обычно не превышает 10 мм из-за того, что в зимний период выпадает не более 150–175 мм осадков, и то часто в виде дождя (Атлас естественных условий..., 1978).

В последние десятилетия в связи с «актуальностью потепления климата» интерес к проблеме «климат – птицы» несколько возрос (Wormworth, Mallon, 2006; Соколов, 2010 и др.), в том числе и в Украине, хотя, как уже было замечено выше, он сводился, за редким исключением (Москаленко, 2010; Грищенко и др., 2013), к выявлению зависимости птиц от изменения атмосферных температур (Гринченко, Купша, 1999; Бескаравайный, 2010; Андрищенко и др., 2013), да и то в основном не в зимний период (Грищенко, 2010; Надточий, Чаплыгина, 2010; Цвельх, 2010). Это связано с тем, что обнаружить связь между климатическими и популяционными показателями довольно сложно из-за отсутствия долговременных серий данных по ним (Баник, Атемасов, 2010). За исключением публикаций последних 20–30 лет, ретроспективных данных о зимовках птиц в регионе, к сожалению, довольно мало, как в целом, так и в сравнении со сведениями по гнездовому и миграционным периодам, а тем более материалов, указывающих на зависимость видового состава, численности и распространения зимующих птиц от состояния снежного и ледового покровов. Так, в ранних наиболее

полных региональных сводках К.Ф. Кесслера (1860), Б.С. Вальха (1900), И.И. Пузанова (Pusanow, 1933), М.А. Воинственского (1960) и Ю.В. Костина (1983), зимовки птиц специально не рассматриваются, а о зимующих видах упоминается лишь изредка.

Северные зимовки – явление нестабильное в пространстве и времени, в отличие не только от гнездования, но даже миграций. Процесс миграции протекает по определенной схеме «начало – пик – завершение», в которой от погодных условий зависят лишь сроки и интенсивность последовательных периодов, да и то, прежде всего в местах начала миграции или миграционных остановок, а не в точках наблюдения за ней. Именно поэтому, в статье предпринята попытка выявить зависимость видового состава, численности и распространения птиц от снежного и ледового покровов в ареале северных зимовок в пределах сухостепной подзоны Украины для последующего мониторинга многолетней динамики населения птиц региона под воздействием изменений климата.

Материал и методика

Предыдущие исследования показали, что оценить состояние зимовок птиц довольно сложно, обследовав лишь незначительную по площади территорию, а сведений о погоде на ней оказывается недостаточно для выяснения причин, вынуждающих птиц перемещаться за ее пределы или в обратном направлении (Андрищенко и др., 2006). Поэтому, при выборе контрольных площадок руководствовались:

- необходимостью охвата учетами значительной по протяженности и субмеридиально ориентированной полосы зональных ландшафтов, перпендикулярной северной границе сухостепной подзоны – условной линии Новая Каховка – Мелитополь – Приморск, южнее которой снежный покров нерегулярен и редко бывает глубоким, для отслеживания реакции птиц на его изменения в широтном направлении;

- необходимостью охвата учетами значительных по площади водно-болотных угодий для отслеживания изменения реакции птиц на ледовый покров на водоемах с разными глубинами и соленостью, от которых, в свою очередь, зависит скорость образования этого покрова и продолжительность его существования;

- наличием больших и регулярных концентраций околотовных и сухопутных птиц;

- наличием участков, удобных для получения оперативных и показательных (достоверных, сопоставимых с другими участками) данных по численности и видовому составу птиц.

С учетом этого зимой 2010/2011 гг. контрольная площадка в зональных ландшафтах была заложена частично вдоль границы сухостепной подзоны. Далее она простиралась на юг, где с небольшим разрывом переходила в контрольную площадку в водно-болотных угодьях Сиваша. Однако, позже их конфигурация была несколько подкорректирована таким образом, чтобы крайние точки стали еще более взаимно удаленными (до 140 км), а северная часть выходила за пределы сухостепной подзо-

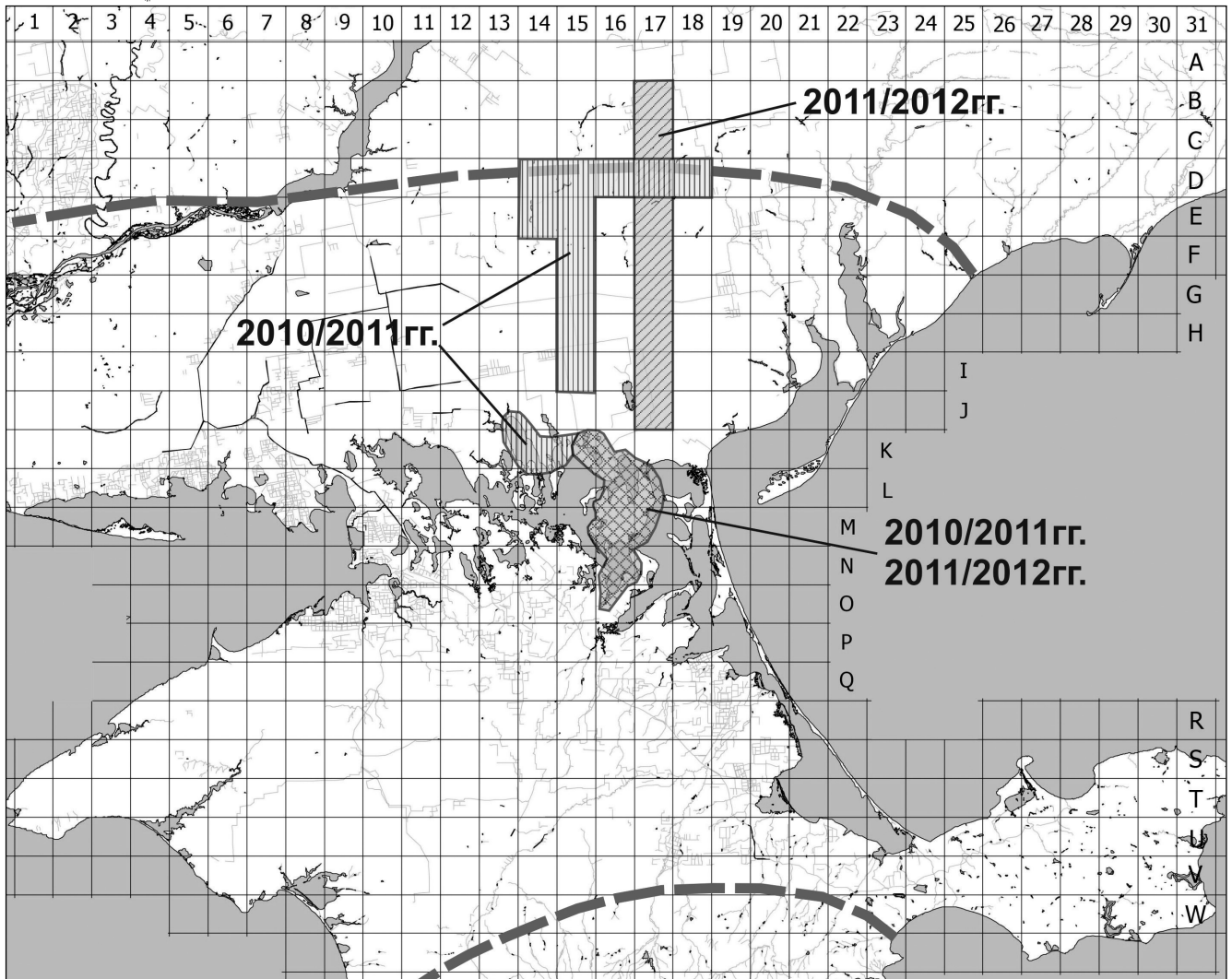


Рис. 1. Положение контрольных площадок (штриховка) в пределах сухостепной подзоны Украины: сетка – учетные квадраты 10×10 км; пунктир – граница сухостепной подзоны.

Fig. 1. Location of control plots (shading) within the dry steppe subzone of Ukraine: grid – count squares 10×10 km; dotted line – a border of the dry steppe subzone.

ны. Уже зимой 2011/2012 гг. обе контрольные площадки были ориентированы практически меридионально (рис. 1). Под воздействием температур, осадков и ветров ледовый и снежный покровы очень динамичны, и поэтому под контрольные площадки выбрали такие территории и акватории, которые можно охватить учетами за один день, чтобы оперативно получать разовые сравнимые данные о видовом составе, численности и распространении птиц при одних и тех же значениях этих покровов. Таким образом, в их состав вошли легко просматриваемые поля (места кормления многих видов птиц, в том числе гусей, дневных хищников и дроф), чередующиеся с остатками степей (нетронутыми или используемыми под пастбища и сенокосы), полезащитными лесополосами, сельскими населенными пунктами (благоприятствующими высокому видовому разнообразию птиц), а также обширные открытые акватории (места концентрации многих водно-болотных птиц), мелководья (места кормления поганок, лебедей, нырковых уток, лысух) и пологих берегов с отмелями и солончаковыми лугами (места кормления цапель,

речных уток, куликов). Кроме того, учитывалось наличие дорог с твердым покрытием для того, чтобы при любой погоде затемно подъезжать к контрольным площадкам и в сумерках покидать их.

Контрольные площадки обследовались с конца ноября до начала марта 19 раз: зимой 2010/2011 гг. осуществлено 11 подекадных полевых выездов, а зимой 2011/2012 гг. – 8 выездов с двухнедельным интервалом. В ходе полевых обследований произведена оценка состояния снежного и ледового покровов, проведен учет численности и распространения птиц. Оценка влияния состояния снежного и ледового покровов, как производных сочетания осадков, температур и ветра, на динамику соотношения количества и численности зимующих видов птиц на двух контрольных площадках отличалась тем, что в зональных угодьях отслеживалась реакция сообщества птиц только на снежный покров, тогда как в водно-болотных – и на ледовый, и на снежный покровы.

Учет птиц в зональных ландшафтах велся на челночных автомобильных маршрутах в пределах квадратов,

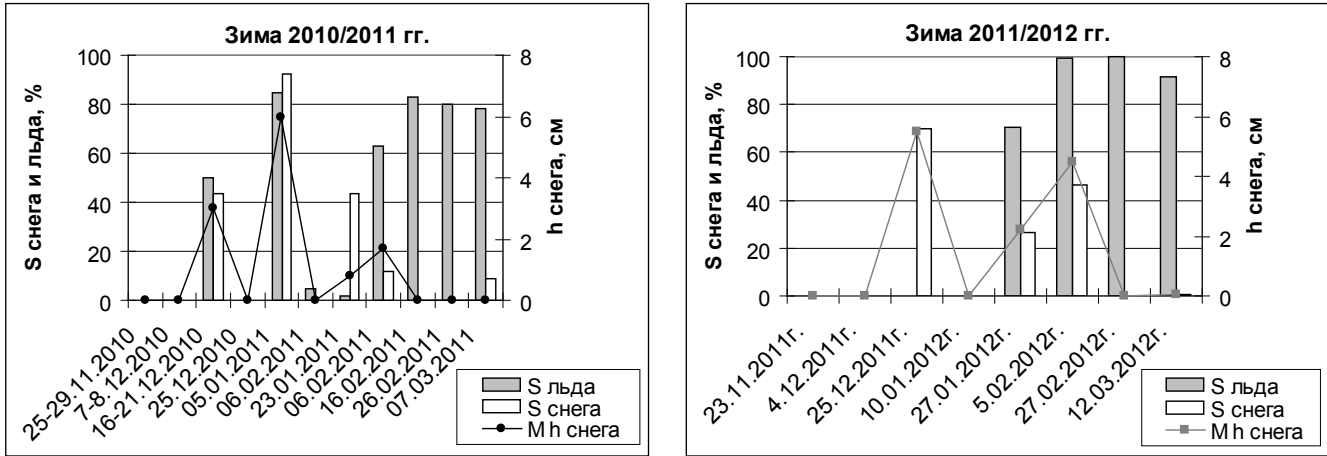


Рис. 2. Динамика показателей состояния снежного и ледового покровов в районе исследования.
Fig. 2. Dynamics of ice and snow cover indices in the study area.

размером 10 × 10 км, а в водно-болотных угодьях – вдоль береговой линии, в обоих случаях с остановками у открытых территорий и акваторий и осмотром их в 10–12^x бинокли и 30–60^x телескопы. Обследование территории осуществлялось на внедорожном автомобиле, позволявшем проезжать по оттаявшему грунту и относительно глубокому снегу, в том числе преодолевать крупные лужи и сугробы. В зависимости от продолжительности дня и качества освещенности, учеты проводились в течение всего светлого времени суток с 7⁰⁰–7³⁰ до 15³⁰–16⁰⁰. На маршруте и остановках учитывались все встреченные птицы (Андрющенко и др., 2006).

Параллельно, как минимум в трех точках каждой контрольной площадки (в северной, центральной и южной), производилась оценка состояния снежного и ледового покровов. Глубина снега измерялась у лесополосы или дороги (где ветрами формируется наиболее толстый слой снега), в 10 м от лесополосы или дороги и более чем в 20 м от лесополосы или дороги, на одном из ближайших возвышенных участков (откуда происходит сдвиг снега ветром). Площадь покрытия снегом грунта и льдом водоемов определялась глазомерно в процентах.

Результаты и обсуждение

Общие тенденции

Зимой 2010/2011 гг. устойчивый ледовый покров сформировался лишь в конце января, но зато продержался до первой декады марта включительно. Непокрытыми льдом оставались только гиперсоленые заливы Сиваша и небольшие участки на некоторых его соленых, относительно глубоких акваториях. В зональных угодьях с малочисленными и мелкими водоемами небольшие полыньи сохранялись только на Каховском магистральном канале (довольно глубоком и с проточной водой, идущей на водоснабжение населенных пунктов), значительно меньше – на его более мелком ответвлении – канале Р-5. В первой половине зимы 2011/2012 гг. ледовый покров отсутствовал даже на пресных водоемах, в том числе севернее исследуемой территории. Однако с конца января экстремально низкие и продолжительные для региона

температуры до –22–24 °С в сопровождении сильных ветров повлекли формирование практически сплошного и глубокого ледового покрова на всех водоемах региона, кроме гиперсоленых, лишив водно-болотных птиц возможности кормиться и отдыхать на воде (рис. 2).

Зимой 2010/2011 гг. существенных отличий между водно-болотными и зональными угодьями в состоянии снежного и ледового покровов не наблюдалось. На водно-болотной площадке Сиваша умеренно высокий снежный покров формировался дважды: в конце декабря и в конце января – начале февраля, а на зональной контрольной площадке – еще и в начале марта. Практически сплошной ледовый покров держался на всей исследуемой территории с конца января по середину марта 2011 г.

Зимой 2011/2012 гг. состояние снежного покрова в водно-болотных угодьях заметно отличалось от такового в расположенных севернее от них зональных угодьях: на Сиваше снег лежал только в первой декаде января 2011 г. – глубиной 6–8 см и покрывал до 90% грунта. В Северном же Присивашье снежный покров формировался трижды: в середине декабря, в начале января и в конце января – середине февраля. В открытых местах сплошной (в среднем около 70% и максимум до 90–100%) глубокий (h = 7–13 см) снежный покров был непродолжительное время только в конце декабря; в конце января – начале февраля его глубина не превышала 2–5 см, при покрытии грунта в среднем около 30% и максимум до 90–100% лишь в наиболее северной части исследуемой территории.

Всего было учтено 103 вида птиц: зимой 2010/2011 гг. – 409 079 особей, из которых 326 302 особи относились к 90 видам, а остальные по ряду объективных причин не определены до вида (большое расстояние, плохая видимость в тумане, при снегопаде, а также – в сомкнутых местообитаниях); зимой 2011/2012 гг. – 120 647 особей, из которых 105 734 особи относились к 82 видам. Таким образом, зимой 2010/2011 гг. птиц учтено более чем в два раза больше: в среднем 29663,8 ос./учет (с неопределенными до вида – 37189,0 ос./учет), против 13216,8 ос./учет (с неопределенными до вида – 15080,9 ос./учет), соответственно (табл. 1). Наиболее многочисленными среди водно-болотных птиц были *Rufibrenta ruficollis*,



Таблица 1

Видовой состав и численность птиц на севере сухостепной подзоны Украины по результатам учетов зимой 2010/2011 и 2011/2012 гг.

Species composition and bird number in the northern part of the dry steppe subzone of Ukraine according to the data of winter counts of 2010/2011 and 2011/2012.

№ п/п	Вид / Species	2010/2011 (11 учетов) / (11 surveys)		2011/2012 (8 учетов) / (8 surveys)		Всего (19 учетов) / Total (19 surveys)	
		К-во ос. / Number of individuals	Ос./учет / Ind./survey	К-во ос. / Number of individuals	Ос./учет / Ind./survey	К-во ос. / Number of individuals	Ос./учет / Ind./survey
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<i>Tachibabtus ruficollis</i>	12	1,1	–	–	12	0,6
2	<i>Podiceps cristatus</i>	609	55,4	6	0,8	615	32,4
3	<i>Pelecanus crispus</i>	–	–	20	2,5	20	1,1
4	<i>Phalacrocorax carbo</i>	331	30,1	491	61,4	822	43,3
5	<i>Egretta alba</i>	27	2,5	9	1,1	36	1,9
6	<i>Ardea cinerea</i>	22	2,0	8	1,0	30	1,6
7	<i>Ciconia ciconia</i>	–	–	1	0,1	1	0,1
8	<i>Rufibrenta ruficollis</i>	48932	4448,4	871	108,9	49803	2621,2
9	<i>Anser anser</i>	44	4,0	–	–	44	2,3
10	<i>A. albifrons</i>	33098	3008,9	5532	691,5	38630	2033,2
	<i>Anser sp.</i>	23600	2145,5	1550	193,8	25150	1323,7
11	<i>Cygnus olor</i>	1053	95,7	367	45,9	1420	74,7
12	<i>C. cygnus</i>	25	2,3	25	3,1	50	2,6
	<i>Cygnus sp.</i>	873	79,4	47	5,9	920	48,4
13	<i>Tadorna ferruginea</i>	3338	303,5	632	79,0	3970	208,9
14	<i>T. tadorna</i>	8021	729,2	10000	1250,0	18021	948,5
15	<i>Anas platyrhynchos</i>	28941	2631,0	14396	1799,5	43337	2280,9
16	<i>A. crecca</i>	112	10,2	712	89,0	824	43,4
17	<i>A. strepera</i>	1	0,1	–	–	1	0,1
18	<i>A. penelope</i>	484	44,0	132	16,5	616	32,4
19	<i>A. acuta</i>	417	37,9	228	28,5	645	33,9
20	<i>A. querquedula</i>	–	–	18	2,3	18	0,9
21	<i>A. clypeata</i>	807	73,4	7	0,9	814	42,8
	<i>Anas sp.</i>	6096	554,2	8740	1092,5	14836	780,8
	Anatinae sp.	24880	2261,8	350	43,8	25230	1327,9
22	<i>Netta rufina</i>	–	–	2	0,3	2	0,1
23	<i>Aythya ferina</i>	128	11,6	453	56,6	581	30,6
24	<i>A. fuligula</i>	322	29,3	200	25,0	522	27,5
25	<i>A. marila</i>	27	2,5	–	–	27	1,4
	<i>Aythya sp.</i>	21797	1981,5	470	58,8	22267	1171,9
26	<i>Bucephala clangula</i>	500	45,5	3584	448,0	4084	214,9
27	<i>Circus cyaneus</i>	263	23,9	73	9,1	336	17,7
28	<i>C. aeruginosus</i>	18	1,6	9	1,1	27	1,4
	<i>Circus sp.</i>	1	0,1	–	–	1	0,1
29	<i>Accipiter gentilis</i>	8	0,7	2	0,3	10	0,5
30	<i>A. nisus</i>	18	1,6	21	2,6	39	2,1
	<i>Accipiter sp.</i>	1	0,1	–	–	1	0,1
31	<i>Buteo lagopus</i>	273	24,8	26	3,3	299	15,7
32	<i>B. rufinus</i>	36	3,3	113	14,1	149	7,8
33	<i>B. buteo</i>	41	3,7	20	2,5	61	3,2
	<i>Buteo sp.</i>	112	10,2	4	0,5	116	6,1
34	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	0,1	–	–	1	0,1
	<i>Aquila sp.</i>	1	0,1	–	–	1	0,1



Продолжение таблицы 1

Continuation of the Table 1

1	2	3	4	5	6	7	8
35	<i>Haliaeetus albicilla</i>	130	11,8	53	6,6	183	9,6
36	<i>Falco cherrug</i>	12	1,1	6	0,8	18	0,9
37	<i>F. peregrinus</i>	–	–	2	0,3	2	0,1
38	<i>F. columbarius</i>	14	1,3	11	1,4	25	1,3
39	<i>F. tinnunculus</i>	84	7,6	81	10,1	165	8,7
40	<i>Perdix perdix</i>	147	13,4	394	49,3	541	28,5
41	<i>Phasianus colchicus</i>	–	–	4	0,5	4	0,2
42	<i>Grus grus</i>	540	49,1	–	–	540	28,4
43	<i>Rallus aquaticus</i>	2	0,2	–	–	2	0,1
44	<i>Gallinula chloropus</i>	18	1,6	–	–	18	0,9
45	<i>Fulica atra</i>	44423	4038,5	90	11,3	44513	2342,8
46	<i>Otis tarda</i>	1119	101,7	136	17,0	1255	66,1
47	<i>Pluvialis apricaria</i>	–	–	36	4,5	36	1,9
	<i>Pluvialis sp.</i>	10	0,9	–	–	10	0,5
48	<i>Eudromias morinellus</i>	30	2,7	–	–	30	1,6
49	<i>Vanellus vanellus</i>	1	0,1	5	0,6	6	0,3
50	<i>Recurvirostra avosetta</i>	21	1,9	–	–	21	1,1
51	<i>Haematopus ostralegus</i>	–	–	4	0,5	4	0,2
52	<i>Tringa ochropus</i>	6	0,5	–	–	6	0,3
53	<i>Phalaropus lobatus</i>	–	–	4	0,5	4	0,2
54	<i>Philomachus pugnax</i>	1	0,1	44	5,5	45	2,4
55	<i>Calidris alpina</i>	60	5,5	–	–	60	3,2
56	<i>Gallinago gallinago</i>	2	0,2	–	–	2	0,1
57	<i>Numenius arquata</i>	46	4,2	195	24,4	241	12,7
	Кулики / Waders sp.	406	36,9	–	–	406	21,4
58	<i>Larus ichthyaetus</i>	30	2,7	–	–	30	1,6
59	<i>L. melanocephalus</i>	143	13,0	15	1,9	158	8,3
60	<i>L. ridibundus</i>	489	44,5	262	32,8	751	39,5
61	<i>L. genei</i>	38	3,5	411	51,4	449	23,6
62	<i>L. cachinnans</i>	6940	630,9	2153	269,1	9093	478,6
63	<i>L. canus</i>	3813	346,6	746	93,3	4559	239,9
	<i>Larus sp.</i>	3767	342,5	3280	410,0	7047	370,9
64	<i>Columba palumbus</i>	2	0,2	1	0,1	3	0,2
65	<i>C. oenas</i>	5	0,5	10	1,3	15	0,8
66	<i>Streptopelia decaocto</i>	1126	102,4	2622	327,8	3748	197,3
67	<i>Asio otus</i>	6	0,5	–	–	6	0,3
68	<i>A. flammeus</i>	22	2,0	2	0,3	24	1,3
	<i>Asio sp.</i>	–	–	1	0,1	1	0,1
69	<i>Athene noctua</i>	1	0,1	3	0,4	4	0,2
70	<i>Dendrocopos syriacus</i>	13	1,2	8	1,0	21	1,1
71	<i>Galerida cristata</i>	800	72,7	437	54,6	1237	65,1
72	<i>Calandrella cinerea</i>	–	–	2	0,3	2	0,1
73	<i>C. rufescens</i>	45	4,1	–	–	45	2,4
	<i>Calandrella sp.</i>	3	0,3	–	–	3	0,2
74	<i>Melanocorypha calandra</i>	23752	2159,3	8963	1120,4	32715	1721,8
75	<i>Eremophila alpestris</i>	–	–	1085	135,6	1085	57,1
76	<i>Alauda arvensis</i>	262	23,8	37	4,6	299	15,7
	<i>Alaudidae sp.</i>	870	79,1	201	25,1	1071	56,4
77	<i>Anthus pratensis</i>	156	14,2	8	1,0	164	8,6
78	<i>Lanius excubitor</i>	–	–	3	0,4	3	0,2
79	<i>Sturnus vulgaris</i>	82296	7481,5	35873	4484,1	118169	6219,4
80	<i>Pica pica</i>	1685	153,2	1066	133,3	2751	144,8



Окончание таблицы 1

End of the Table 1

1	2	3	4	5	6	7	8
81	<i>Corvus monedula</i>	1022	92,9	858	107,3	1880	98,9
82	<i>C. frugilegus</i>	7783	707,5	5125	640,6	12908	679,4
83	<i>C. cornix</i>	1618	147,1	791	98,9	2409	126,8
84	<i>C. corax</i>	690	62,7	409	51,1	1099	57,8
85	<i>Troglodytes troglodytes</i>	3	0,3	1	0,1	4	0,2
86	<i>Turdus pilaris</i>	1363	123,9	10	1,3	1373	72,3
87	<i>T. merula</i>	2	0,2	–	–	2	0,1
	<i>Turdus sp.</i>	50	4,5	–	–	50	2,6
88	<i>Panurus biarmicus</i>	45	4,1	–	–	45	2,4
89	<i>Parus caeruleus</i>	17	1,5	–	–	17	0,9
90	<i>P. major</i>	26	2,4	91	11,4	117	6,2
	<i>Parus sp.</i>	1	0,1	–	–	1	0,1
91	<i>Passer domesticus</i>	702	63,8	358	44,8	1060	55,8
92	<i>P. montanus</i>	494	44,9	1380	172,5	1874	98,6
93	<i>Fringilla coelebs</i>	2432	221,1	38	4,8	2470	130,0
94	<i>F. montifringilla</i>	56	5,1	–	–	56	2,9
95	<i>Chloris chloris</i>	250	22,7	10	1,3	260	13,7
96	<i>Spinus spinus</i>	14	1,3	20	2,5	34	1,8
97	<i>Carduelis carduelis</i>	2519	229,0	428	53,5	2947	155,1
98	<i>Acanthis cannabina</i>	5520	501,8	731	91,4	6251	329,0
99	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	43	3,9	–	–	43	2,3
100	<i>Emberiza calandra</i>	4670	424,5	2592	324,0	7262	382,2
101	<i>E. citrinella</i>	459	41,7	69	8,6	528	27,8
102	<i>E. cia</i>	–	–	17	2,1	17	0,9
103	<i>E. schoeniclus</i>	385	35,0	76	9,5	461	24,3
	<i>Emberiza sp.</i>	1	0,1	–	–	1	0,1
	Passeriformes sp.	308	28,0	270	33,8	578	30,4
	Особей со sp. / Individuals with sp.	409079	37189,0	120647	15080,9	529726	27880,3
	Особей без sp./ Individuals without sp.	326302	29663,8	105734	13216,8	432036	22738,7
	Видов / Species	90		82		103	

Anser albifrons, *Tadorna tadorna*, *Anas platyrhynchos* и *Fulica atra*, среди сухопутных – *Melanocorypha calandra* и *Sturnus vulgaris*.

Наибольшей численности среди учтенных птиц достигали виды, которые в светлое время суток держатся в основном в открытых биотопах (поля, степные участки, акватории водоемов без надводной растительности и т.п.). Зимой 2010/2011 гг. многочисленными (десятки тысяч особей) по степени убывания численности были *Sturnus vulgaris*, *Rufibrenta ruficollis*, *Fulica atra*, *Anser albifrons*, *Anas platyrhynchos*, *Melanocorypha calandra*, а обычными (тысячи особей) – *Tadorna tadorna*, *Corvus frugilegus*, *Larus cachinnans*, *Acanthis cannabina*, *Emberiza calandra*, *Larus canus*, *Tadorna ferruginea*, *Carduelis carduelis*, *Fringilla coelebs*, *Pica pica*, *Corvus cornix*, *Turdus pilaris*, *Streptopelia decaocto*, *Otis tarda*, *Cygnus olor* и *Corvus monedula*. Зимой 2011/2012 гг. многочисленными были *Sturnus vulgaris*, *Anas platyrhynchos* и *Tadorna tadorna*, обычными – *Melanocorypha calandra*, *Anser albifrons*, *Corvus frugilegus*, *Bucephala clangula*, *Streptopelia decaocto*, *Emberiza calandra*, *Larus cachinnans*, *Passer montanus*, *Eremophila alpestris* и *Pica pica*. В целом же за две зимы только 8 наиболее многочисленных видов

(*Sturnus vulgaris*, *Rufibrenta ruficollis*, *Fulica atra*, *Anas platyrhynchos*, *Anser albifrons*, *Melanocorypha calandra*, *Tadorna tadorna* и *Corvus frugilegus*) суммарно составили около 83% от общей численности учтенных птиц.

Колебания численности птиц, как отдельных видов, так и всей совокупности, в течение каждой из двух зим больше зависели от изменения площади снежного покрова, чем ледового. Общее снижение численности наблюдалось при одновременно максимальной площади ледового и снежного покровов, а ее частичное восстановление происходило после их таяния (рис. 3). Естественно, максимальных значений численность птиц достигала при отсутствии обоих этих покровов или при их незначительной площади, как это было в середине января 2011 г. и в конце января 2012 г. Однако, после формирования практически сплошного ледового покрова общая численность птиц существенно снижалась, даже несмотря на отсутствие или частичное отсутствие снежного покрова. Это было связано с тем, что кормящиеся в воде виды по численности превосходили добывающих корм преимущественно на суше. Так же, как и предполагалось, не отмечена зависимость численности птиц от атмосферных температур, в том числе, от минимальных их значений. Так, зимой 2010/2011 гг.

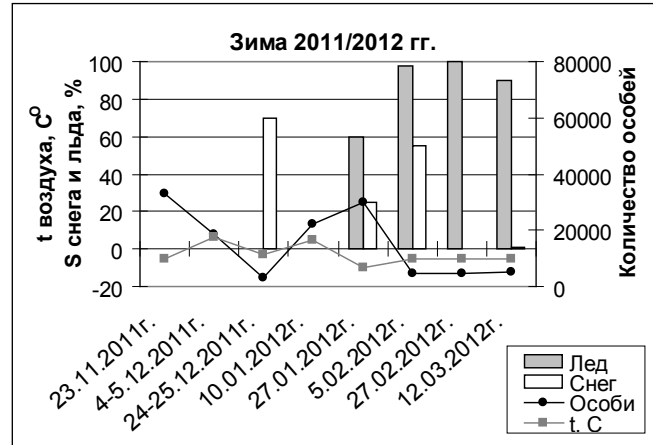
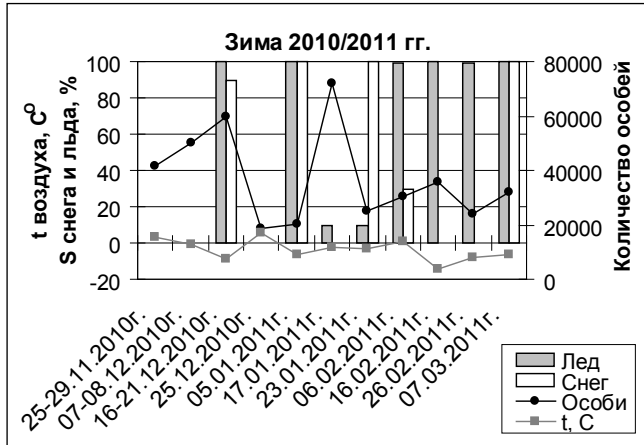


Рис. 3. Зависимость количества зимующих видов птиц и их численности от состояния снежного и ледового покровов, при отсутствии такой зависимости – от атмосферных температур
 Fig. 3. Dependence of the number of wintering bird species on snow and ice conditions, and if such dependence is absent – on air temperatures.

при минимальной суточной температуре около -14°C в феврале численность птиц была выше, нежели до этого при минимальной суточной температуре $+1^{\circ}\text{C}$. А зимой 2011/2012 гг. при минимальных суточных температурах порядка -10°C в конце января численность птиц была выше, чем в предыдущих учетах при минимальной суточной температуре $+5^{\circ}\text{C}$. И такое «несоответствие» в течение двух зим отмечалось неоднократно, что вполне объяснимо очевидным отсутствием прямой зависимости непосредственно от низких температур видов, приспособленных к суровым условиям северных зимовок.

Зимой 2010/2011 гг. наблюдалось два пика общей численности птиц. Первый пришелся на середину декабря за счет массовой их откочевки из Северной и Средней Европы, где в этот период интенсивно формировались сплошной ледовый и снежный покровы. Второй – в середине января из-за отсутствия на исследуемых территориях снежного покрова и незначительного по площади ледового покрова, особенно на пресных водоемах. В противоположность этому, в первой половине зимы 2011/2012 гг. наблюдалось падение численности птиц в результате

их широкого распределения за пределы исследуемого региона, где, как и на его территории, было относительно малоснежно. Однако, снежный покров, образовавшийся на севере Европы в первой половине января, начал вытеснять большинство птиц на юг, в том числе и исследуемый регион, а последовавшее формирование ледового покрова лишь усилило этот процесс, и после практически полного покрытия им пресных и умеренно соленых водоемов в конце января большинство водно-болотных видов покинуло и его.

В целом, водно-болотные птицы, кормящиеся зимой на воде или в основном на воде, т.е. зависимые от площади льда – поганки, веслоногие, голенастые, большинство уток, многие ржанкообразные, в том числе и кормящиеся как на воде, так и на суше, но зависимые в основном от ледового покрова: кряква (*Anas platyrhynchos*) и большой кроншнеп (*Numenius arquata*), составили 33,0% видов и 27,5% особей от общего числа всех учтенных птиц (рис. 4). В то же время, водно-болотные птицы, кормящиеся на суше или преимущественно на суше, и, поэтому, зависимые не столько от площади ледового покрова, сколько от

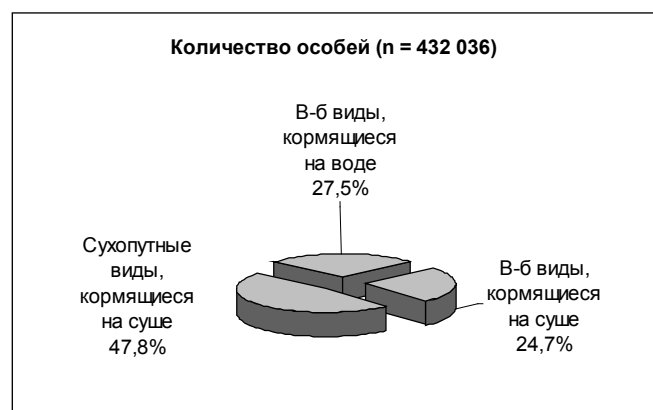
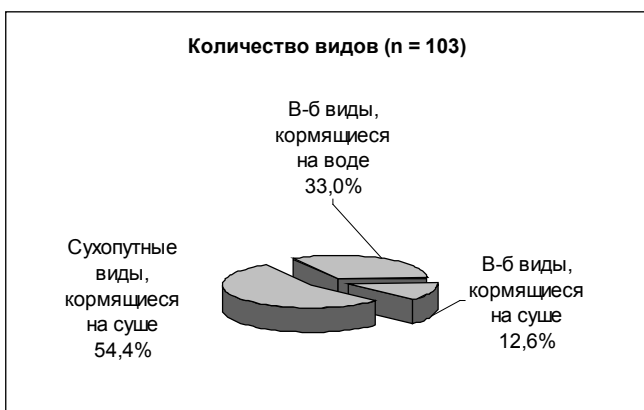


Рис. 4. Распределение видов и численности птиц по местам добывания корма по результатам зимних учетов в 2010/2011 и 2011/2012 гг.
 Fig. 4. Distribution of species and numbers of birds in feeding sites according to the data of winter counts of 2010/2011 and 2011/2012.

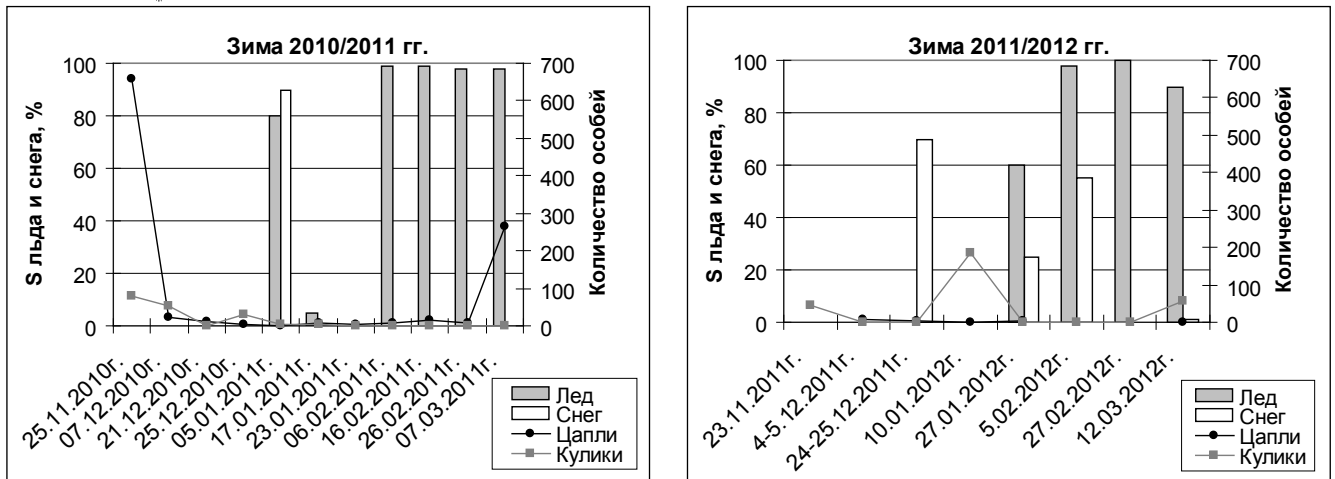


Рис. 5. Отсутствие реакции на состояние льда у птиц, добывающих корм преимущественно на мелководьях и кромке воды.

Fig. 5. Absence of reaction to ice conditions in the birds feeding predominantly in shallows and at the water's edge.

площади и глубины снежного покрова – лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*), гуси (*Rufibrenta ruficollis*, *Anser anser*, *A. albifrons*), огарь (*Tadorna ferruginea*), некоторые кулики (*Pluvialis apricaria*, *Eudromias morinellus*, *Vanellus vanellus*, *Haematopus ostralegus*, *Philomachus pugnax*), чайки – хохотунья (*Larus cachinnans*) и сизая (*L. canus*), составили 12,6% видов и 24,7% особей. Остальные зимующие птицы, добывающие корм на суше, доступность которого для многих зависит от площади и глубины снежного покрова, составили 54,4% видов и 47,8% особей.

Водно-болотные угодья

В пределах исследуемого региона водно-болотные угодья представлены акваториями и заливами Сиваша с прилегающими озерами, преимущественно с соленой и гиперсоленой водой, окруженными обширными солончаками, степными склонами и примыкающими полями. В Северном Присивашье к более или менее крупным водоемам относятся также оросительные каналы и небольшие пруды, которые из-за незначительной площади, практически не используются птицами и, поэтому, не являются показательными для выявления их зависимости от ледового покрова.

Водно-болотные виды, кормящиеся в воде

Сравнение видов, отличающихся местом кормления, показало, какие из них больше, а какие быстрее реагируют на изменение снежного и ледового покровов. Так, птицы, кормящиеся преимущественно на мелководьях, в основном голенастые и кулики, массово покидают регион к началу декабря, а оставшиеся особи первыми откочевывают после формирования ледового покрова. Единичные встречи куликов можно объяснить тем, что в неблагоприятные периоды зимы они кормятся на искусственных «теплых» мелководьях (отстойниках очистных сооружений, сбросах дренажных вод, артезианских скважин, охладителей электростанций и заводов, технических и шахтных вод и т.п.). Голенастые, прежде всего большая белая (*Egretta alba*) и серая (*Ardea cinerea*) цапли, в случае кратковре-

менного замерзания мелководий кормятся на прилегающей суше мышевидными грызунами или, как кулики, на незамерзающих антропогенных водоемах. В целом же их кормовые места – мелководья – покрываются льдом в первую очередь и могут оставаться под ним даже если более глубокие части водоема продолжительное время не имеют ледового покрова. Мало того, под мелководьями, пригодными для кормления голенастых и куликов, часто промерзает и дно, даже в относительно мягкие зимы.

Именно поэтому голенастые и кулики имели низкую численность в обе контрольные зимы, независимо от изменений площади ледового покрова: максимальной она была в конце ноября и в начале марта (рис. 5). Исключением являлась первая половина января 2012 г. из-за встречи крупной стаи большого кроншнепа в 188 особей, составившей почти 2/3 от всех куликов и цапель, учтенных в течение зимы. Интересно, что несмотря на практически сплошной ледовый покров, первый кулик-сорока (*Haematopus ostralegus*) появился уже в конце февраля, в начале марта численность вида росла. Это лишнее раз указывает на то, что сроки прилета птиц зависят от состояния погоды не в местах гнездования (прилета), а в местах зимовок и весенних миграционных остановок (местах отлета).

Кормящиеся в воде утки (*Tadorna tadorna*, *Anas platyrhynchos*, *A. crecca*, *A. strepera*, *A. penelope*, *A. acuta*, *A. querquedula*, *A. clypeata*, *Netta rufina*, *Aythya ferina*, *A. fuligula*, *A. marila*, *Bucephala clangula*) зимой 2010–2011 гг. массово покинули регион к концу декабря, однако при формировании ледового покрова в начале января их численность несколько возросла за счет птиц, покидающих замерзающие водоемы, расположенные севернее исследуемой территории (рис. 6). Подобное наблюдалось и в начале февраля 2011 г., однако, с середины этого месяца, когда льдом уже начали покрываться и более соленые акватории Сиваша, численность этих уток снова сократилась. По всей видимости, птицы откочевали на незамерзающие акватории Черного моря, в том числе расположенные вдоль южного побережья Крыма. Тенденция к росту их

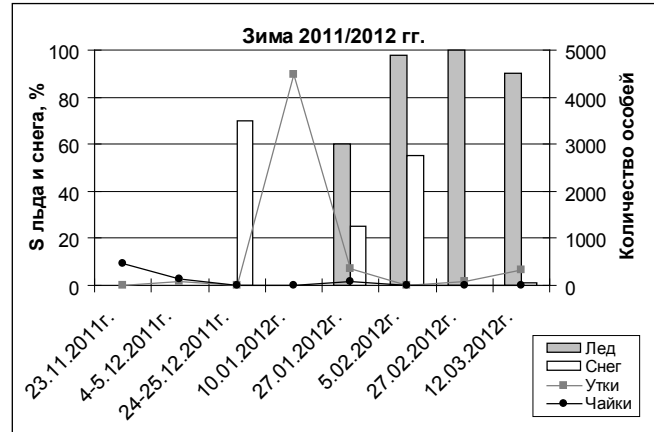
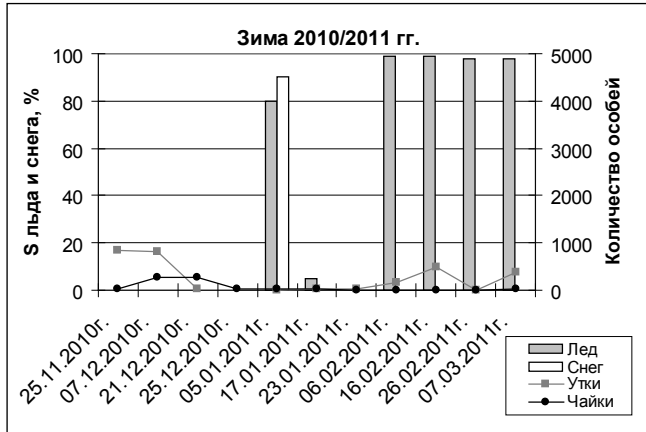


Рис. 6. Реакция на состояние льда уток и чаек, добывающих корм преимущественно в воде.
 Fig. 6. Reaction to ice cover in the ducks and gulls feeding predominantly in water.

численности на Сиваше начала проследиваться только в первой декаде марта с началом миграционного периода.

Зимой 2011/2012 гг. численность кормящихся в воде уток до конца декабря была невысокой из-за отсутствия ледового покрова на значительной части Европы, вплоть до Скандинавии, что вызвало массовое их распространение севернее традиционных зимовок. В конце января, вследствие общего похолодания и вызванного им формирования ледового покрова, эти утки устремились на юг, что и дало всплеск численности на исследуемой территории в середине января. Однако уже к концу этого месяца, из-за установления в регионе практически сплошного ледового покрова, почти все кормящиеся на воде утки, а также лебедь-шипун (*Cygnus olor*) и лысуха (*Fulica atra*) откочевали и начали постепенно увеличивать свою численность только с началом миграции в середине марта. Численность кормящихся на воде чаек (*Larus melanocephalus*, *L. ridibundus*, *L. genei*), как в 2010/2011 гг., так и в 2011/2012 гг. после снижения в ноябре всю зиму оставалась низкой.

При формировании ледового покрова из обычных регулярно зимующих в регионе водно-болотных видов

первыми откочевывали утки (*Anas penelope*, *A. clypeata*, *A. acuta*, *Aythya fuligula*), потом чайки (*Larus ridibundus*, *L. melanocephalus*) и последними – лебедь-шипун, пеганка (*Tadorna tadorna*), лысуха. Последний вид при отсутствии ледового покрова держится в основном на пелагах среди тростниково-болотной растительности, но при замерзании пресных вод выходит на открытые умеренно мелководные участки соленых водоемов, а после установления льда и на них – практически полностью откочевывает, как правило, на акватории вдоль южного побережья Крыма.

Водно-болотные виды, кормящиеся на суше

К этой группе относятся в основном кормящиеся преимущественно на суше гусеобразные (*Rufibrenta ruficollis*, *Anser anser*, *A. albifrons*, *Cygnus cygnus*, *Tadorna ferruginea*) и чайки (*Larus cachinnans*, *L. canus*). У них реакция на состояние ледового покрова практически не выражена. Так, падение численности гусеобразных в середине зимы 2010/2011 гг. было связано с временным перераспределением за пределы обследуемых территорий, вызванным интенсивной охотой. При этом в целом колебание их численности никак не совпадало с формированием

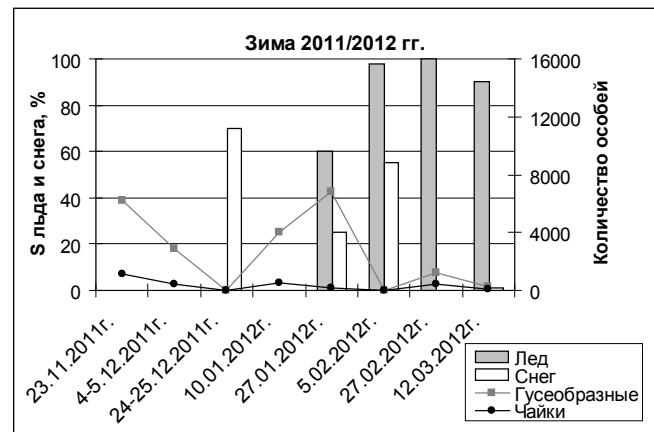
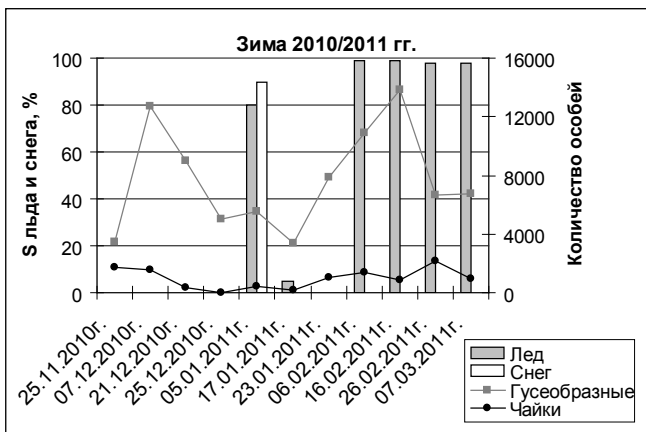


Рис. 7. Реакция на состояние снега и практическое ее отсутствие на состоянии льда у водно-болотных птиц, добывающих корм преимущественно на суше, а отдыхающих на воде.
 Fig. 7. Reaction to snow cover and almost no reaction to ice cover in the waterbirds feeding predominantly on land and resting on water.

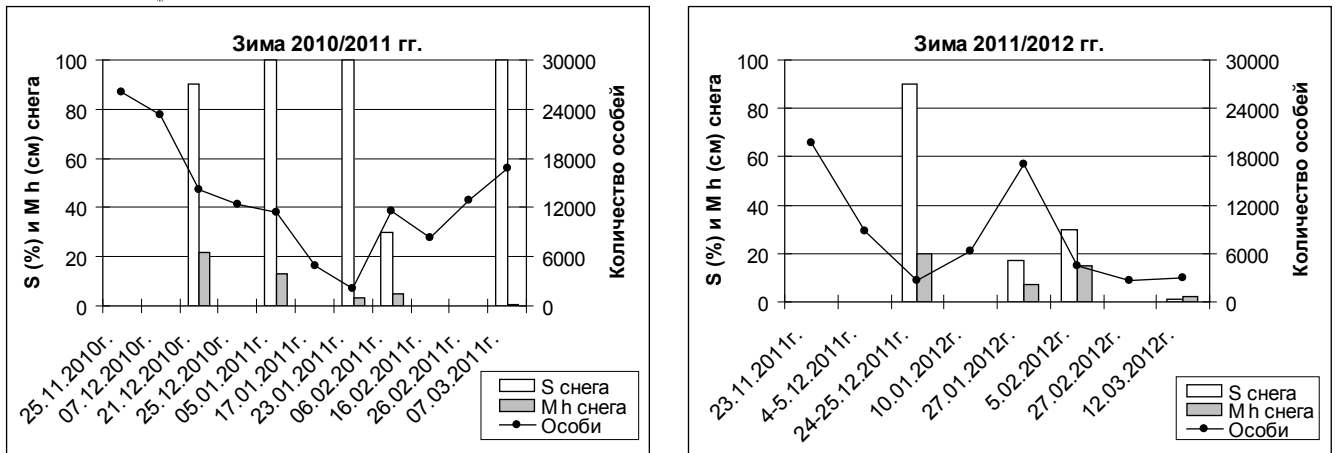


Рис. 8. Зависимость от состояния снежного покрова птиц, добывающих корм преимущественно на суше.
Fig. 8. Snow-dependence in the birds feeding predominantly on land.

ледового покрова. С начала февраля, после установления практически сплошного ледового покрова, кормящиеся на суше гусеобразные довольствовались несколькими небольшими полянками, на которые они улетали при беспокойстве со стороны человека. В то же время падение их численности наблюдалось лишь в середине января 2011 г. после формирования значительного по площади снежного покрова (рис. 7). Хохотунья и сизая чайка также практически не реагировали на ледовый покров. Так, несмотря на формирование практически сплошного ледового покрова, численность хохотуньи к началу февраля 2011 г. восстановилась, а к концу этого месяца возросла в связи с началом периода гнездования: в регионе во второй половине февраля у этого вида начинается распределение по гнездовым участкам. Практически синхронное снижение численности сизой чайки явилось следствием ее откочевки на север, постепенно переходящей в весеннюю



Фото. 1. В исследуемом регионе даже сплошной снежный покров редко бывает глубоким: серая куропатка на стерне культурного злака у северной границы сухостепной подзоны. 27.02.2012. Здесь и далее фото автора.
Photo. 1. In the study area even a continuous snow cover is rarely high: Gray Partridge on stubble cultivated cereals near the northern border of the dry-steppe subzone.

миграцию. Зато у всех относящихся к этой группе видов численность снижалась после формирования в регионе снежного покрова, но после таяния снега или сдувания его в понижения, лесополосы и населенные пункты наблюдалось частичное ее восстановление. Так, например, огарь после замерзания внутренних водоемов смещался на Сиваш и при отсутствии высокого и сплошного снежного покрова оставался там практически независимо от наличия ледового покрова, кормясь на солончаковых лугах и полях озими.

Зимой 2011/2012 гг. низкая численность кормящихся на суше гусеобразных и чаек до конца декабря, по-видимому, стала следствием теплой и бесснежной, местами малоснежной, погоды на значительной части Европы, вплоть до Скандинавии, что вызвало массовое их распространение за пределами зимовочных территорий. Однако, уже в конце января, вследствие общего похолодания и вызванного им формирования ледового и снежного покровов, кормящиеся на суше гусеобразные и чайки массово откочевали на юг. В середине января, после таяния снега, их численность частично восстановилась, но после очередного снегопада к началу февраля снова упала. При этом численность хохотуньи и сизой чайки, в отличие от других видов чаек, никак не коррелировала с площадью ледового покрова.

Зональные угодья

В пределах исследуемой территории зональные угодья представлены практически исключительно сельскохозяйственными полями с лесополосами, а также небольшими сельскими населенными пунктами. Особую ценность для птиц представляют поля необранного ячменя, пшеницы, подсолнечника и сои, всходов озимой пшеницы и рапса, а также залежи и невспаханная стерня зерновых.

На состояние снежного покрова в зональных угодьях существенно не реагируют оседлые в регионе виды: серая куропатка (*Perdix perdix*), фазан (*Phasianus colchicus*), кольчатая горлица (*Streptopelia decaocto*), хохлатый жаворонок (*Galerida cristata*), врановые и воробьи, большинство из которых после обильных снегопадов кормятся в населенных пунктах, на свалках и разнообразных сельско-

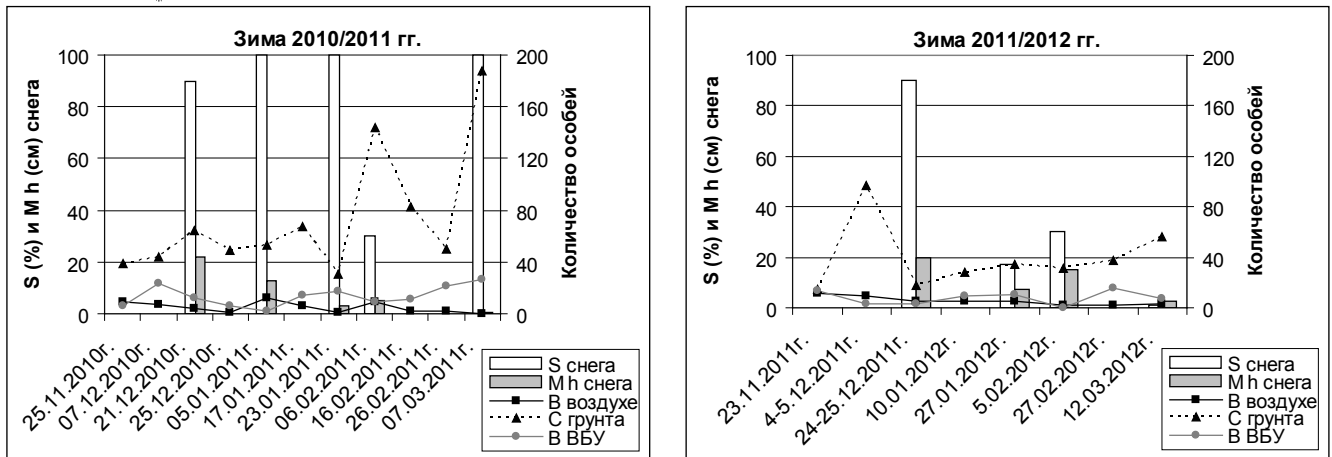


Рис. 10. Зависимость соколообразных, кормящихся с поверхности грунта, от площади снежного покрова и ее отсутствие у видов, кормящихся в воздухе и в водно-болотных угодьях.

Fig. 10. Dependence of Falconiformes, feeding from ground surface, from the area of snow-covered ground and absence of snow dependence in the species feeding in air and in wetlands.

на птиц, кормящихся преимущественно на поверхности грунта, поэтому в целом общая их численность относительно плавно убывала до середины января, после чего начала увеличиваться вплоть до окончания наблюдений, захвативших начало миграционного периода.

В противоположность этому, зимой 2011/2012 гг. снежный покров сохранялся дольше, а динамика его площади была более контрастной, что позволило отследить реакцию на нее птиц, кормящихся на суше. Так, максимально цельным снежный покров был в конце декабря, когда его глубина достигала 30 см (в среднем 5,5 см), а площадь доходила до 90%, хотя на 1/3 контрольной площадки она колебалась в пределах 30–80%, а глубина была незначительной. Повторно относительно высокий (до 20 см, в среднем 2,2 см) и обширный (в среднем около 26% площади) снежный покров сформировался в конце января, а в начале февраля его высота стала более равномерной (до 15 см, в среднем 4,5 см) и площадь покрытия значительно больше (в среднем около 46%). Эти периоды чередовались с периодами, когда снег вообще отсутствовал или в небольшом количестве сохранялся под деревьями или в слабо продуваемых и затененных понижениях рельефа.

Разумеется, отличия в динамике состояния снежного покрова между этими двумя зимними сезонами повлекли и различия в колебаниях численности зимующих птиц. Так, зимой 2010/2011 гг. общая численность кормящихся на суше птиц (без учета водно-болотных видов) из-за сохранявшегося длительное время относительно сплошного снежного покрова коррелировала в основном с колебаниями его высоты, тогда как зимой 2011/2012 гг. – с изменениями как площади снежного покрова, так и его высоты (рис. 8).

Значительная протяженность района исследований с севера на юг – около 140 км – дала возможность выявить зависимость численности неоседлых сухопутных птиц (т.е. без учета серой куропатки, фазана, кольчатой горлицы, врановых, воробьев и пр.) от площади снежного покрова в разных ее частях. В течение одного учета там,

где площадь и глубина снежного покрова увеличивалась, численность видов, предпочитающих кормиться на поверхности грунта, соответственно сокращалась (рис. 9). В этом отношении наглядной была более многоснежная, чем предыдущая, зима 2011/2012 гг. В конце декабря большая часть контрольной площадки находилась под практически сплошным снежным покровом, из-за чего здесь было учтено довольно мало птиц. Около половины (46,9%) их держались в учетных квадратах с 20–40% покрытия снегом (т.е. в 4 из 14 квадратов), несколько меньше (40,8%) – в переходных квадратах, хотя и с 80–90% покрытием, но, при этом, незначительной глубины. К концу января после таяния снега на большей части исследуемой территории площадь снежного покрова не превышала 30%, а в некоторых местах он вообще отсутствовал, и лишь в 3 квадратах она была в пределах 40–70%, вследствие чего основная часть птиц (79,5%) сосредоточилась в квадратах без снега или с площадью покрытия им грунта до 10%. Намного меньше птиц (19,8%) отмечено на переходных территориях с неглубоким снежным покровом площадью 20–30% и совсем немного (0,7%) – в местах, на 40–70% покрытых снегом. А в конце февраля из-за полного отсутствия снежного покрова не только на контрольной площадке, но и севернее основная часть птиц широко перераспределлась за ее пределы, а оставшиеся были относительно равномерно распространены по территории при общей тенденции смещения к северу.

Среди соколообразных на зимовках в регионе по численности доминировали полевой лунь (*Circus cyaneus*) – 25,6% и зимняк (*Buteo lagopus*) – 22,7%, в сумме составляя почти половину всех учтенных дневных хищников. Они, поэтому, наиболее наглядно демонстрировали зависимость от состояния снежного покрова. Зимой 2010–2011 гг. наиболее многочисленными были зимняк (24,8 ос./1 учет), полевой лунь (23,9) и орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) (11,8). Всплеск численности зимняка и полевого луня отмечен только в 1-й декаде февраля и 1-й декаде марта: по-видимому, в первом случае он вызван формированием относительно сплошного высокого снежного



покрова на территориях, прилегающих к контрольным площадкам на западе, севере и востоке. Зимой 2011–2012 гг. наибольшей численность была у курганника (*Buteo rufinus*) (14,1 ос./1 учет), пустельги (*Falco tinnunculus*) (10,1) и полевого луны (9,1).

Сопоставление динамики численности дневных хищников с изменением глубины и площади снежного покрова показало, что охотящиеся в воздухе виды практически не реагируют на эти характеристики снега, тогда как птицы, добывающие корм преимущественно с поверхности грунта, в определенной степени зависимы от них. Так,

закономерный рост численности видов, добывающих корм с поверхности грунта, за счет особей, откочевывающих в начале зимы 2011/2012 гг. в исследуемый регион с севера, был прерван образованием в конце декабря относительно глубокого (0–30 см, в среднем 5,5 см) и почти повсеместного (до 70% покрытия грунта) снежного покрова, препятствовавшего добыче мелких млекопитающих (рис. 10). Однако, после таяния снега численность кормящихся с грунта дневных хищников опять начала возрастать за счет птиц, прибывающих с севера – в основном полевого луны и зимняка (рис. 11).

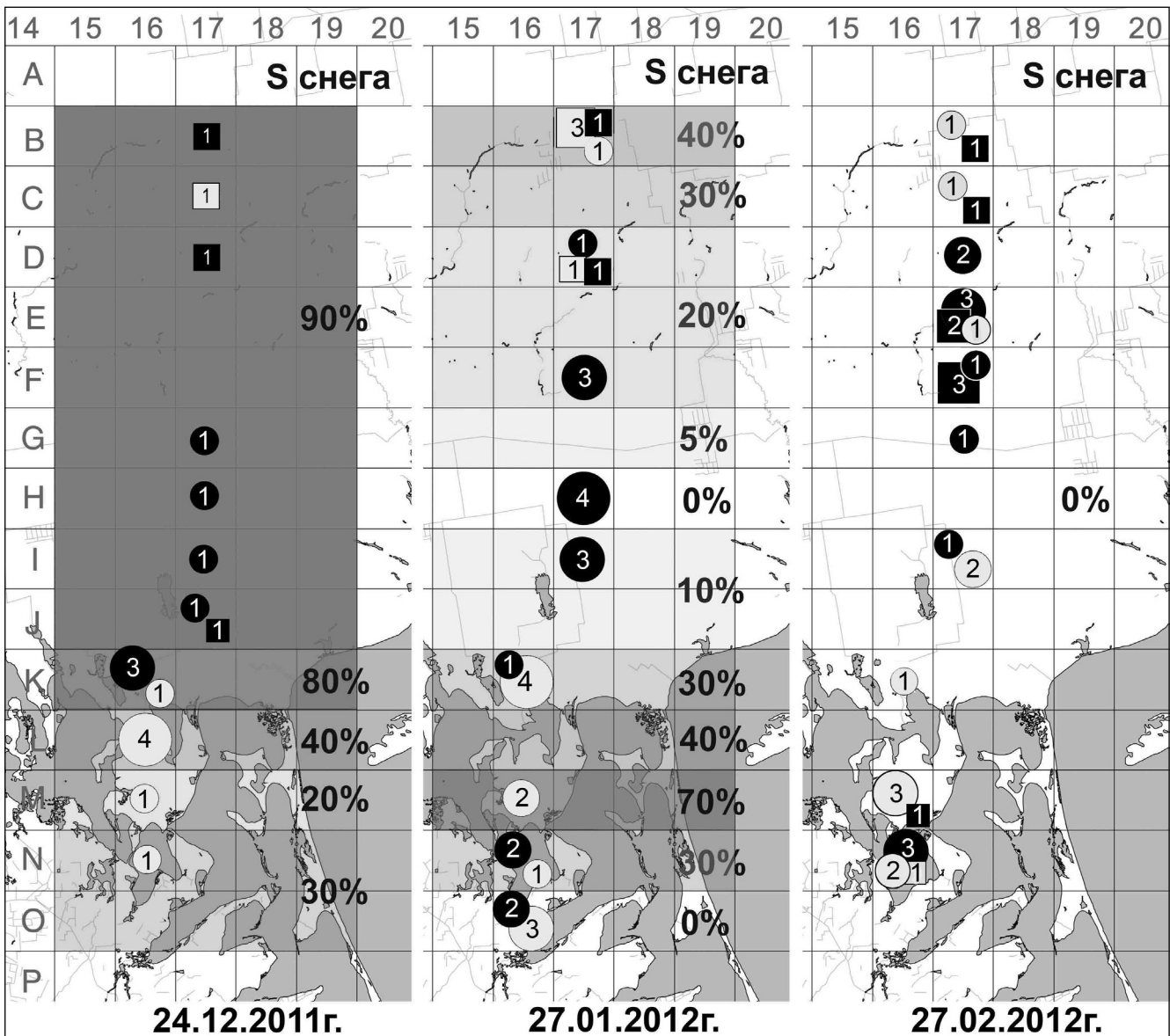


Рис. 11. Распределение наиболее массовых соколообразных по контрольным площадкам в зависимости от площади снежного покрова зимой 2011/2012 гг.:

круги и квадраты с цифрами – численность учтенных птиц; латинские буквы по вертикали и ряд цифр сверху – кодировка учетных квадратов 10 × 10 км; *C. cyaneus* – черные круги, *B. lagopus* – светлые квадраты, *B. buteo* – черные квадраты, *F. tinnunculus* – светлые круги.

Fig. 11. Distribution of the most numerous Falconiformes within the control plots in relation to the snow-covered ground in the winter of 2011/2012:

circles and squares with numerals means the number of counted birds; vertically oriented Latin letters and a row of numerals above – codes of counts squares 10 × 10 km; *C. cyaneus* – dark circles, *B. lagopus* – light squares, *B. buteo* – dark squares, *F. tinnunculus* – light circles.

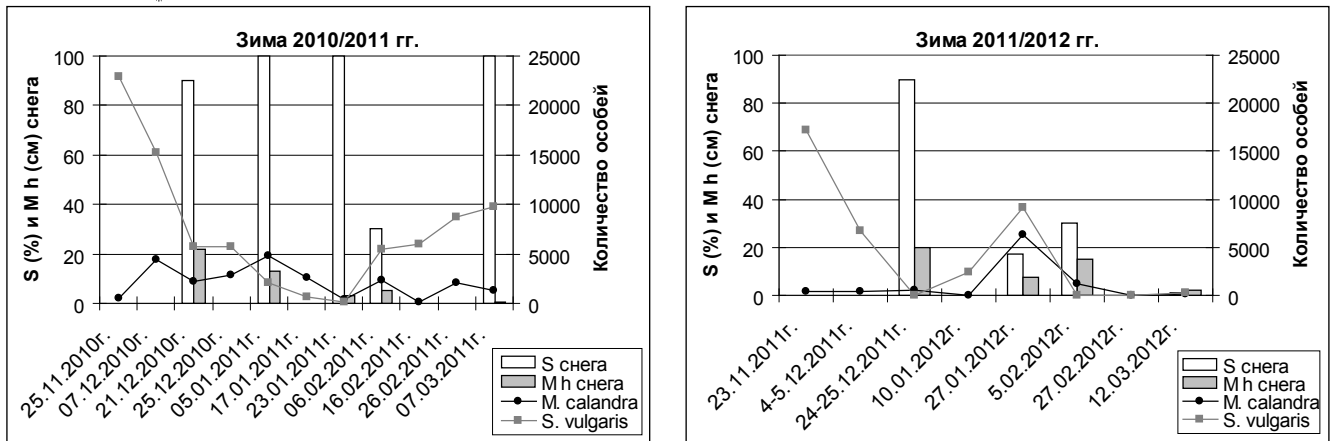


Рис. 12. Зависимость динамики численности наиболее массовых воробьинообразных зимой 2010/2011 и 2011/2012 гг. от состояния снежного покрова.

Fig. 12. Dependence of the number dynamics of the most numerous Passeriformes in the winter of 2010/2011 and 2011/2012 on the snow conditions.

Таким образом, во многом численность дневных хищников, как и большинства других сухопутных видов птиц, зависит не столько от наличия корма, сколько от его доступности, которая, в свою очередь, зимой детерминруется снежным и в значительно в меньшей степени – ледовым покровом. Поэтому, на зимовках в регионе их, в зависимости от особенности кормиться преимущественно или в воздухе, или на поверхности суши, или на водоемах, условно можно разделить на три группы: независимые от снежного и ледового покровов, зависимые от снежного покрова и зависимые от ледового покрова (Андриященко и др., 2012).

Первая группа объединяет виды, добывающие корм преимущественно в воздухе и поэтому напрямую не зависимые от снежного покрова – сапсан (*Falco peregrinus*), балобан (*F. cherrug*) (при недоступности грызунов может кормиться исключительно птицами), дербник (*F. columbarius*), тетеревиный (*Accipiter gentilis*) и перепелятник (*A. nisus*). Их численность на зимовках в сухостепной подзоне Украины не особо зависит от характера зимы: они практически ежегодно образуют в регионе стабильное зимовочное ядро, и флуктуации их численности очень незначительны.

Вторая группа, основу кормовой базы которой составляют мелкие грызуны, зависима от площади и глубины снежного покрова (с определенной поправкой на колебания численности кормовых объектов): полевой лунь, обыкновенный канюк (*Buteo buteo*), зимняк, курганник и обыкновенная пустельга. При малоснежных зимах в северных регионах эти виды не долетают до юга Украины, как это было в декабре 2011 г. После формирования там сплошного высокого снежного покрова они смещаются в сухостепную подзону, как в январе 2012 г., а в результате формирования такого же покрова и в исследуемом регионе покидают и его, как в феврале 2010 г. Несколько особняком в этой группе находится пустельга, которая зависит не только от состояния снежного покрова, но, по видимому, еще и от температур: она откочевывает вместе с похолоданиями, как в январе 2012 г.

Наконец, к третьей группе следует отнести виды, кормящиеся преимущественно водно-болотными птицами, наличие и численность которых зависит от площади и длительности ледостава – болотный лунь (*Circus aeruginosus*) и орлан-белохвост. Незамерзающие антропогенные водоемы, обеспечивающие необходимые условия для их кормовых объектов, а для орлана еще и свалки отходов от забоя скота, служат для них своеобразными убежищами, позволяющими переживать неблагоприятные периоды зимы.

Среди воробьинообразных по численности в открытых ландшафтах доминировали степной жаворонок (*Melanocorypha calandra*) – 16,4% и обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris*) – 59,2%, в сумме превышая 3/4 всех учтенных воробьинообразных. Они наиболее наглядно демонстрировали зависимость от состояния снежного покрова. Зимой 2010/2011 гг. численность этих видов была чуть ли не вдвое выше (скворец – 7481,5 ос./1 учет и степной жаворонок – 2159,3 ос./1 учет), чем зимой 2011/2012 гг. (4484,1 и 1120,4, соответственно).

Малоснежной зимой 2010/2011 гг., когда даже при практически сплошном снежном покрове максимальные глубины на отдельных участках изредка достигали 20 см, но в основном колебались в пределах 0–3 см, численность скворца в целом плавно снижалась до конца января, а потом также постепенно возрастала к концу наблюдений (рис. 12). Вероятно, не в последнюю очередь это зависело и от того, что данный вид, предпочитая собирать корм на поверхности грунта, может после снегопадов кормиться и на высоких растениях (плодами терна, шиповника, винограда, семенами нескошенного подсолнечника и т.п.). В такие периоды скворцы массово появляются в лесонасаждениях, садах и населенных пунктах, где питаются плодами и семенами культурных, декоративных и сорных растений. Этого нельзя сказать о степном жаворонке, численность которого практически не демонстрировала зависимости от снежного покрова, по крайней мере, на контрольной площадке. По всей видимости, незначительные колебания численности этого вида были следствием



изменения снежного покрова на сопредельных с ней территориях.

Подтверждением тому была зима 2011/2012 гг., когда в целом численность степного жаворонка из-за необычно теплой и бесснежной погоды не только на исследуемой территории, но и в целом в Восточной Европе, была очень низкой, порой настолько, что он практически не встречался в ходе учетов. Однако, в конце января, после формирования снежного покрова, его численность сначала возросла, но потом снова сократилась. По-видимому, ее рост произошел за счет птиц, прибывших из более северных регионов, а последовавшее падение свидетельствовало о том, что после таяния снега жаворонки не задержались в исследуемом регионе и вернулись севернее. Подобное наблюдалось и у скворца, с той лишь разницей, что его зимовки к началу зимы уже были сформированы.

Тем не менее, при относительно стабильной численности, особенно степного жаворонка, происходило ее перераспределение в пределах контрольных площадок в ответ на изменение площади снежного покрова. После снегопадов степной жаворонок смещался в места с минимальным покрытием грунта снегом, а после таяния снежного покрова – покидал контрольные площадки и более широко распределялся по региону на территории, освободившиеся от снега (рис. 13). В то же время скворец, как указывалось выше, в ответ на формирование на контрольных площадках сплошного снежного покрова не столько покидал их, сколько перераспределялся в лесонасаждения и населенные пункты, где становился менее заметным в ходе учетов.

Из жаворонков, кроме степного, в регионе также постоянно зимуют хохлатый и полевой (*Alauda arvensis*), пе-

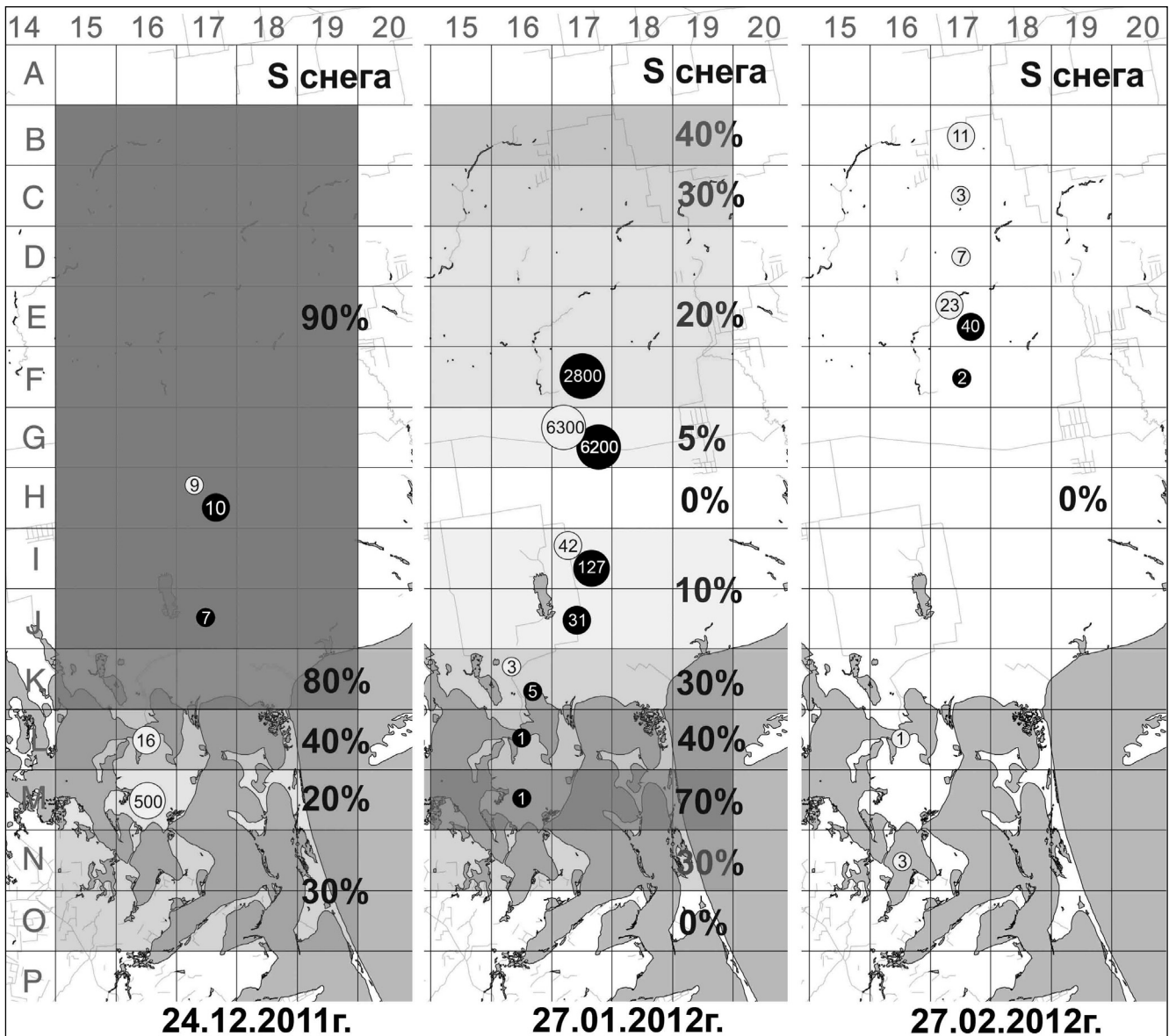


Рис. 13. Зависимость численности степного жаворонка (светлые круги) и обыкновенного скворца (темные круги) от площади снежного покрова в пределах исследуемой территории зимой 2011/2012 гг.

Fig. 13. Dependence of the number of the Calandra Lark (light circles) and Common Starling (dark circles) on snow cover within the study area in the winter of 2011/2012.



Таблица 2

риодически – малый (*Calandrella cinerea*), а в отдельные зимы также серый (*C. rufescens*) и рогатый (*Eremophila alpestris*), причем, численность последнего порой бывает довольно значительной. Так, зимой 2011/2012 гг. только 5.02 было учтено 1076 особей этого вида, тогда как обычно его численность в зимних учетах исчисляется единицами, изредка десятками. Очевидно, всплески численности этих видов являются следствием многоснежной погоды на прилегающих к исследуемому региону территориях, а рогатого жаворонка – на севере Европы.

В противоположность жаворонкам, большинство воробьинообразных кормятся на кустах, деревьях и крупных стеблях травянистой растительности, по крайней мере, в случае, когда корм оказывается под снегом. Кроме того, многие из них на зимовках кормятся в населенных пунктах, где после образования сплошного снежного покрова корм более доступен, и поэтому они, подобно скворцу, после снегопадов концентрируются в них или на расчищаемых от снега дорогах, а после таяния – более широко распределяются за их пределами.

Предложения по мониторингу зависимости птиц от снежного и ледового покровов

Птицы не совсем удачный (не очень точный и не всегда адекватный) индикатор изменения климата из-за того, что они слишком мобильны и в пространстве, и во времени

Индикаторные виды птиц – наиболее наглядно демонстрирующие зависимость от состояния снежного и ледового покровов в сухостепной подзоне Украины (по результатам учетов 25.11.2010–7.03.2011 гг.)
Indicator bird species that most clearly demonstrate their dependence on snow and ice conditions in the dry steppe subzone of Ukraine (according to the count data collected during 25.11.2010–7.03.2011)

№	Вид / Species *	Кормящиеся преимущественно: Foraging predominantly:		Преобладающий тип питания зимой / Predominant type of foraging in winter
		на грунте / on ground **	на/в воде on/in water	
1	<i>Podiceps cristatus</i>		1	Ихтиофаг / Ichthyophage
2	<i>Phalacrocorax carbo</i>		1	Ихтиофаг / Ichthyophage
3	<i>Rufibrenta ruficollis</i>	1		Фитофаг / Phytophage
4	<i>Anser anser</i>	1		Фитофаг / Phytophage
5	<i>A. albifrons</i>	1		Фитофаг / Phytophage
6	<i>Cygnus olor</i>		1	Фитофаг / Phytophage
7	<i>C. cygnus</i>	1		Фитофаг / Phytophage
8	<i>Tadorna ferruginea</i>	1		Фитофаг / Phytophage
9	<i>T. tadorna</i>		1	Энтомофаг / Entomophage
10	<i>Anas platyrhynchos</i>		1	Фитофаг / Phytophage
11	<i>Aythya ferina</i>		1	Фитофаг / Phytophage
12	<i>A. fuligula</i>		1	Энтомофаг / Entomophage
13	<i>Circus cyaneus</i>	1		Миофаг-орнитофаг / Miophage-ornithophage
14	<i>Buteo lagopus</i>	1		Миофаг / Miophage
15	<i>B. rufinus</i>	1		Миофаг / Miophage
16	<i>B. buteo</i>	1		Миофаг / Miophage
17	<i>Falco tinnunculus</i>	1		Миофаг-орнитофаг / Miophage-ornithophage
18	<i>Otis tarda</i>	1		Фитофаг / Phytophage
19	<i>Fulica atra</i>		1	Фитофаг / Phytophage
20	<i>Larus cachinnans</i>		1	Эврифаг / Euryphage
21	<i>L. canus</i>		1	Эврифаг / Euryphage
22	<i>Melanocorypha calandra</i>	1		Фитофаг / Phytophage
23	<i>Sturnus vulgaris</i>	1		Фитофаг / Phytophage
	Всего / Total	13	10	

* полужирным шрифтом выделены водно-болотные виды / wetland species are bolded.

** прежде всего виды, кормящиеся в основном перемещаясь по грунту (хищники – на лету схватывающие не только с него, но и с травянистой растительности) / first of all these are species that mostly forage while moving on ground (birds of prey – catching their prey in flight not only from ground but also from grassy vegetation).

(дальние миграции; широкие по охвату территории кочевки в местах гнездования, летования, миграционных остановок и зимовок; довольно значительные по протяженности ежедневные кормовые перелеты), благодаря чему могут успешно избегать неблагоприятных факторов, в том числе и погодно-климатических. Однако, по тем же причинам, – они очень оперативный (лабильный) индикатор, своим быстрым перераспределением в отдельных местах в любой период годового цикла или же в целом в пределах своих видовых ареалов, вплоть до изменения их конфигураций (что не свойственно многим другим позвоночным), реагируя на изменения климата (фото 2). Приведенный выше анализ показал, что изменение со-

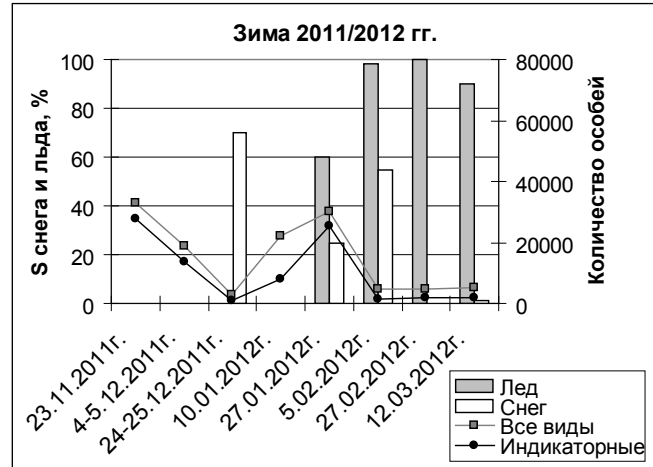
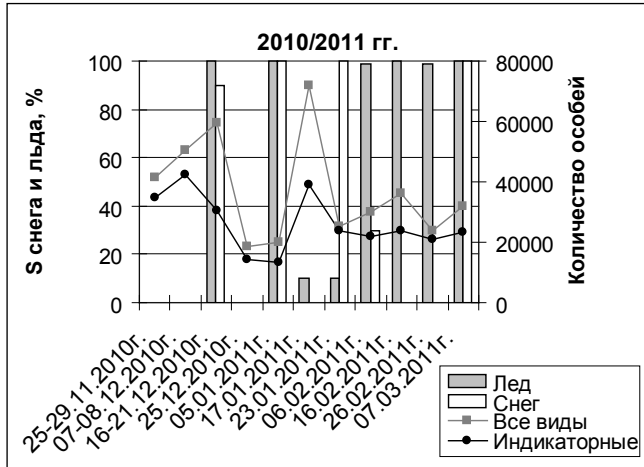


Рис. 14. Отношение численности индикаторных видов к общей численности птиц в зависимости от площади снежного и ледового покровов.

Fig. 14. Ratio of the number of indicator species to the total number of birds, depending on the area of snow and ice cover.

стояния зимовок (численности особей, количества видов и встречаемости птиц), прежде всего, регулярно зимующих массовых видов, является прямым следствием изменения таких погодно-климатических показателей, как снежный и ледовый покровы: их глубины, площади, времени формирования и продолжительности существования. Следовательно, многолетнюю тенденцию состояния сообщества зимующих птиц, как реакцию на снежный и ледовый покровы в регионе, можно использовать как индикатор изменения климата.

Климатические изменения лучше отслеживать, проводя мониторинг всего сообщества зимующих птиц, однако из-за нереальности регулярно охватывать им обширные территории, можно ограничиться перечнем видов, наиболее наглядно демонстрирующих свою зависимость от состояния снежного и ледового покровов – индикаторными видами. К ним прежде всего следует отнести виды, которые регулярно зимуют в регионе и являются многочисленными или хотя бы обычными в этот период годового цикла. Кроме того, для охвата птиц с разным спектром кормов, на доступность которых влияют снежный и ледовый покровы, к ним следует отнести и некоторые немногочисленные на зимовках виды. Например, ихтиофагов, которые, являясь малочисленными зимующими в регионе видами, в отдельные теплые периоды могут резко увеличивать свою численность, тем самым указывая на отсутствие ледового покрова на большинстве кормных для них водоемах, часто не доступных для оперативного обследования (например, плесы в поймах рек, удаленные акватории морей и крупных заливов и т.п.). С учетом этого и опираясь на приведенные выше данные, в исследуемом регионе индикаторными можно считать, как минимум 23 вида, из которых доступность корма (не наличие, а именно его доступность) зависит от высоты и площади снежного покрова у 13 видов, а от площади ледового покрова – у 10 (табл. 2).

Сравнение зависимости численности контрольных видов и всех учтенных птиц в целом от площади ледового и снежного покровов свидетельствует о том, что они практически совпадают (рис. 14). Таким образом, мониторинг индикаторных видов может с определенной погрешностью характеризовать состояние и тенденции зимовочного сообщества птиц в целом.

Однако, все же мониторинг зависимости птиц от состояния снежного и ледового покровов нельзя сводить лишь к «индикаторным видам», т.к. более показательным является сообщество зимующих видов в целом:

- обычно малочисленные виды могут в отдельные зимы или их периоды существенно увеличивать численность;
- также могут зимовать обычно не зимующие виды;
- доля индикаторных видов может уступать всем остальным зимующим видам;



Фото. 2. Периоды продолжительных оттепелей – характерная особенность сухостепной подзоны Украины: белолобые гуси и краснозобые казарки на поле озимой пшеницы в районе Сиваша. 21.12.2010 г.

Photo. 2. The period of thaw is a characteristic feature of the subzone of dry steppes of Ukraine: White-fronted and Red-breasted Geese on a field of winter wheat in the area of Syvash.



– в целом, чем полнее охват всего зимовочного сообщества, тем объективнее мониторинг.

Заключение

Проанализированные в статье материалы указывают на то, что на зимовках большинство птиц во многом зависят от состояния снежного и/или ледового покровов, а наиболее многочисленные и регулярно зимующие в сухостепной подзоне Украины виды наглядно реагируют на них своей численностью и распространением. При формировании ледового покрова кормящиеся в воде птицы первыми откочевывают за пределы региона, при этом голенастые и кулики, кормящиеся преимущественно на отмелях, после таяния льда в течение зимы уже не возвращаются, тогда как гусеобразные (шипун, многие утки и лысуха) могут частично восстанавливать свою численность. Слабо выражена реакция на состояние ледового покрова у водноболотных птиц, кормящихся преимущественно на суше, а отдыхающих на воде, зато их численность снижается после формирования в регионе сплошного снежного покрова, но после таяния снега или сдувания его в понижения, лесополосы и населенные пункты – частично восстанавливается. В зональных угодьях в принципе на состояние снежного покрова существенно не реагируют оседлые виды. У остальных сухопутных видов, особенно у дневных хищников, степного жаворонка и скворца, численность зависит не столько от наличия корма, сколько от его доступности, которая, в свою очередь, зимой детерминируется снежным покровом. Однако, численность, видовой состав и распространение зимующих птиц зависят от состояния снежного и ледового покровов не только в исследуемом регионе, но и за его пределами, особенно на сопредельных территориях. Существенные различия между двумя зимами как по погодно-климатическим характеристикам, так и по зависимому от них зимовочному орнитокомплексу, указывают на то, что только многолетние исследования позволяют более полно выявить особенности зависимости зимовок птиц от состояния снежного и ледового покровов.

Таким образом, многолетнюю тенденцию состояния сообщества зимующих птиц можно использовать для мониторинга изменений климата, прежде всего контролируя наиболее массовые и регулярно зимующие виды, как некий индикатор состояния снежного и ледового покровов в регионе.

Благодарности

Автор искренне признателен В.М. Попенко за участие практически во всех учетах птиц, результаты которых легли в основу данной статьи, а также И.И. Черничко – за возможность получить финансовую поддержку со стороны Европейского Экономического Содружества в рамках Седьмой Рамочной Программы в соответствии с соглашением о предоставлении гранта №226740 «Формирование потенциала по наблюдению за Черноморским бассейном в рамках поддержки устойчивого развития территории» («Building Capacity for a Black Sea Catchment Observation and Assessment System supporting Sustainable

Development»), благодаря которой и было проведено представленное здесь исследование.

ЛИТЕРАТУРА

- Андрищенко Ю.А., Бескаравайный М.М., Костин С.Ю., Попенко В.М., Прокопенко С.П. (2013): О зимовке птиц на юге Крыма в экстремальных условиях зимы 2011/2012 гг. - Бранта. 15: 140-147.
- Андрищенко Ю.А., Костюшин В.А., Кучеренко В.Н., Попенко В.М. (2012): Итоги учетов дневных хищных птиц в сухостепной подзоне Украины зимой 2011–2012 годов. - Хищные птицы в динамической среде третьего тысячелетия: состояние и перспективы. Кривой Рог. 446-459.
- Андрищенко Ю.А., Попенко В.М., Черничко И.И., Арсевич Н.Г., Олейник Д.С. (2003): Результаты среднезимних учетов птиц на Сиваше в 2001 году. - Бранта. 6: 173-178.
- Андрищенко Ю.А., Черничко И.И., Кинда В.В., Попенко В.М., Арсевич М.Г., Вацке Х., Гавриленко В.С., Горлов П.И., Гринченко А.Б., Думенко В.П., Кириченко В.Е., Кошелев А.И., Кошелев В.А., Лопушанский Е.А., Олейник Д.С., Подпрядов А.А., Прокопенко С.П., Стадниченко И.С., Сиренко В.А., Товпинец Н.Н., Фишер Т., Черничко Р.М. (2006): Результаты первого большого учета зимующих птиц в зональных ландшафтах юга Украины. - Бранта. 9: 123-149.
- Атлас естественных условий и природных ресурсов Украинской ССР М.: ГУГК, 1978. 1-183.
- Баник М.В., Атемасов А.А. (2010): Опыт оценки уязвимости гнездящихся видов птиц Украины к изменениям климата. - Бранта. 13: 9-20.
- Бескаравайный М.М. (2010): Экстремальные похолодания как фактор формирования зимовок гидрофильных видов птиц на юге Крыма. - Бранта. 13: 21-32.
- Вальх В.С. (1900): Материалы для орнитологии Екатеринославской губернии. Наблюдения 1892–1897 гг. - Тр. Об-ва испыт. природы при Харьков. ун-те. 34: 1-90.
- Воинственский М.А. (1960): Птицы степной полосы Европейской части СССР. Киев: АН УССР. 1-293.
- Гринченко А.Б., Купша А.С. (1999): Экстремальная зимовка птиц на территории Крымского полуострова в 1984–1985 гг. - Проблемы изучения фауны юга Украины. Мелитополь – Одесса. 50-53.
- Грищенко В.Н. (2010): Изменения сроков миграции птиц в Каневском заповеднике. - Бранта. 13: 33-39.
- Грищенко В.Н., Яблоновская-Грищенко Е.Д., Гаврилюк М.Н. (2013): Видовой состав и структура населения водоплавающих и околоводных птиц, зимующих на Днепре в районе Каневской ГЭС. - Беркут. 22 (1): 1-13.
- Кесслер К.Ф. (1860): Путешествие с зоологической целью к северному берегу Черного моря и в Крым в 1858 г. Киев. 1-248.
- Костин Ю.В. (1983): Птицы Крыма. М.: Наука. 1-240.
- Москаленко Ю.А. (2010): Влияние многолетней динамики погодных условий на население водоплавающих и околоводных птиц аренных участков Черноморского биосферного заповедника в гнездовой период. - Бранта. 13: 40-49.
- Надточий А.С., Чаплыгина А.Б. (2010): Долговременные изменения сроков прилета птиц в Харьковскую область. - Бранта. 13: 50-61.
- Соколов Л.В. (2010): Климат в жизни растений и животных. СПб: Тесса. 1-344.
- Формозов А.Н. (1990): Снежный покров как фактор среды, его значение в жизни млекопитающих и птиц СССР. М.: МГУ. 1-287.
- Цвельх А.Н. (2010): История чечевичи (*Carpodacus erythrinus*) в Крыму – появление на гнездовании и катастрофическое сокращение популяции в результате неблагоприятных климатических изменений. - Бранта. 13: 62-67.
- Andryushchenko Yu. (2007): The Great Bustard in southern Ukraine. - Bustards studies. 6: 111-129.
- International Single Species Action Plan for red-breasted goose. AEWA Technical Series. 2010. 46: 1-42.
- Pusanow I. (1933): Versuch einer Revision der Taurischen Ornith. - Бюл. МОИП. Отд. биол. 42 (1): 3-41.
- Watzke H., Oparin M.L., Kondratenko I.A., Oparina O.S. (2007): The Great Bustard population density in the Saratov district east of the river Volga – results of censuses in the autumn 1998, 1999 and 2000. - Bustards studies. 6: 65-74.
- Wormworth J., Mallon K. (2006): Bird Species and Climate Change. Sydney: WWF. 1-74.