

5. **Мержеевская О.И., Литвинова А.Н., Молчанова Р.В.** Чешуекрылые (Lepidoptera) Белоруссии: Каталог. Минск, 1976. – 131 с.
6. **Ефетов К.А., Будашкин Ю.И.** Бабочки Крыма (Высшие разноусые чешуекрылые): Справочник. Симферополь, 1990. – 111 с., 20 л., ил.
7. **Савковский П.П.** Атлас вредителей плодовых и ягодных культур. 5-е изд., доп. и пер. Киев, 1990. – 104 с., 104 цв. табл.
8. **Орлов Б.Н., Гелашвили Д.Б.** Зоотоксикология (ядовитые животные и их яды). М., 1985. – 280 с.
9. **Пигулевский С.В.** Ядовитые животные. Токсикология беспозвоночных. Л., 1975. – 375 с.
10. **Hrubý K.** Prodrómus Lepidopter Slovenska. Prodrómus Lepidopterorum Slovaciae. Bratislava, 1964. – 962 s.
11. **Koch M.** Wir bestimmen Schmetterlinge. Bearb. Von Wolfgang Heinicke. – Ausg. in e. Bd., 3.Aufl. Radebeul, 1991. – 792 s.
12. **Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь.** Мінск, 1993. – 352 с.
13. **Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений.** Изд. 2-е, пер. и доп. Т.1. М., 1984. – 391 с.
14. **Литвинова А.Н., Голденков А.А., Молчанова Р.В., Анфиногенова В.Г.** Отряд чешуекрылые – Lepidoptera // Насекомые Березинского заповедника / Флора и фауна заповедников СССР. М., 1989. С. 57–81.
15. **Державец Ю.А., Иванов А.И., Миронов В.Г. и др.** // Список чешуекрылых (Macrolepidoptera) Ленинградской области // Фауна чешуекрылых (Lepidoptera) СССР. (Труды Всес. энтомот. о-ва; Т. 67). Л., 1986. С. 186–270.
16. **Гаврилов А.В., Пуренок М.В.** Изучение фенологии и опыт лабораторного содержания медведицы-хозяйки (*Pericallia matronula* L.) // Лесная наука на рубеже XXI века / Сб. науч. тр. ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 1997. Вып. 46. С. 216–217.
17. **Мирзян С.А.** (ред.). Редкие насекомые. М., 1982. – 165 с.
18. **Varis V., Jalava J., Kurki J.** Check – list of Finnish Lepidoptera. Suomen perhosten luettelo // Notulae Entomol, 1987. Т. 67, №2. Р. 49–118.
19. **Сироткин М.Н.** Список чешуекрылых (Macrolepidoptera) Московской и Калужской областей // Энтомот. обозрение, 1986. Т. 65, №2. С. 318–358.

#### S U M M A R Y

*The checklist of 28 species of Arctiidae (Lepidoptera) occurring in the north of Belarus' is given. Eilema sororculum (Hufn.) is recorded from Belarus' (Vitebsk and its environs, 5 spec., P. Donovan, I. Solodovnikov and V. Piskunov leg.) for the first time.*

*Поступила в редакцию 5.05.2001*

УДК 598.2 (075)

**В.В. Кузьменко**

## Особенности экологии лысухи (*Fulica atra* L.) в Белорусском Поозерье

Лысуха в Белорусском Поозерье является обычной гнездящейся перелетной птицей. Встречается в регионе по всей территории, местами являясь многочисленным видом водно-болотных угодий. Наряду с тем, что лысуха в значительном количестве (до 15 % от числа добытых охотниками водоплавающих) отстреливается в летне-осеннюю охоту, оно является переносчиком опасных для здоровья человека вирусов [1], носителем гельминтов [2], может

служить индикатором состояния окружающей среды в связи со способностью к накоплению тяжелых металлов в тканях. Изученность данного вида как в регионе, так и в целом по республике остается недостаточной [3].

Основной материал по экологии лысухи собран в 2000-2001 гг. на стационарах и в местах однократных посещений. Основные стационары, охватывающие разнообразие станций лысухи – заболоченный водоем «Журжево» на окраине г. Витебска, озеро Освейское в Верхнедвинском районе, озеро Струсто в Браславском районе, озеро Добеевское в Шумилинском районе. Для характеристики численности и распределения лысух использованы данные многократных маршрутных учетов с берега или с лодки, визуальное наблюдение, картирование мест гнездования.

Степень насиженности яиц определялась в зависимости от их плавучести [4]. Всего обследовано 41 гнездо лысухи из различных мест гнездования. В работе использованы также материалы А.М. Дорофеева и В.П. Бирюкова, за что автор выражает им большую признательность.

На гнездовании в Белорусском Поозерье лысуха встречается на водоемах различного типа как естественных, так и искусственных. Предпочитает мозаичные станции: эвтрофные дистрофирующие водоемы с островками надводной растительности и участками открытой воды, средняя плотность гнездования на которых составляет в среднем 0,56 пар/га. Охотно гнездится на мезотрофных озерах, при условии наличия вдоль береговой линии зарослей жесткой надводной растительности (тростник, рогоз). В меньшем количестве встречается на мезотрофных с элементами олиготрофии озерах. Избегает только строго олиготрофных и дистрофных водоемов. Весьма охотно поселяется на рыбоводных прудах, особенно зарастающих, плотность гнездования на которых может составлять 0,1-0,6 пар/га. Отдельные пары гнездятся даже на мелких водоемах антропогенного происхождения, прудах площадью 0,02-0,06 га (г. Витебск, водоем около ветакадемии, 2001 г.).

Водотоков, особенно больших рек, как правило, избегает, хотя по старицам некоторых рек, например Березины, не столь и редка. Не исключено поселение отдельных пар лысухи на заросших магистральных мелиоративных каналах, впадающих в водоемы.

Во всех районах Поозерья лысуха характеризуется относительно стабильной численностью. Возможны сравнительно небольшие флуктуации, зависящие от уровня воды в водоемах.

Первые особи лысухи появляются в начале апреля. Регистрация весеннего прилета осуществлялась нами на водоемах г. Витебска и Витебского района. В 2000 г. первая регистрация лысухи – 3 апреля, в 2001 г. – 4 апреля. Средняя дата прилета лысухи для Белорусского Поозерья – 5 апреля. Прилет лысухи растянут, продолжается до 10 дней, в течение которых количество особей увеличивается более чем в 3 раза. Согласно учетам, проведенным нами на водоеме «Журжево» (северо-восточная окраина г. Витебска) 5.04.2000 г. отмечено 20 особей лысухи, 12.04.2000 г. – 68 особей. Значительную часть появившихся первыми птиц составляют пролетные особи. Так, 4.04.2001 г. на том же водоеме нами было учтено 120 особей, а 5.04 – 87 особей.

К постройке гнезда лысуха приступает в конце первой – начале второй декады апреля. Гнезда сооружает в зарослях различной водной растительности, не отдавая особого предпочтения определенному типу последней. Решающее значение имеет площадь, занимаемая доминирующей растительностью. Наиболее типичные гнездовые станции – тростниковые заросли и сплавины рогоза с куртинами осоки, камыша озерного и кустами ивы. Обследованные нами жилые гнезда (n = 40) располагались в 47,5% случаев в зарос-

лях тростника, 42,5% гнезд – на сплавинах рогоза с зарослями осоки, камыша и кустами ивы, 10% – открыто в редких зарослях камыша или на кочках осоки, стрелолиста и телореза.

Часть из найденных гнезд отмечены в колонии озерной чайки (n=5), большой поганки (n=3), черной крачки (n=1), серебристой чайки (n=1). Нами было отмечено гнездовое соседство лысухи с пастушком, малым погонышем, болотным лунем.

Для постройки гнезда лысуха использует в основном стебли и листья тростника (57,1 %, n=35) и рогоза (45,7%), а также такие водные растения, как камыш озерный (20%), осока, хвощ и другие (17,1%). В редких случаях в стенках гнезд находились ветки деревьев и газетная бумага (5,7%).

Гнезда, построенные исключительно из тростника, составляют 22,9%, только из рогоза – 17,1%, только из тростника и рогоза – 25,7%. Для постройки 8,6% гнезд использовался исключительно камыш. В большинстве случаев основной материал для постройки гнезда – части того доминирующего вида растения, которое его окружает (табл.).

Таблица

**Зависимость выбора строительного материала гнезда от места его размещения**

Доминирующая растительность, которая окружает гнездо	Основной материал гнезда			Всего гнезд
	<i>Typha sp.</i>	<i>Phragmites communis</i>	<i>Typha sp.</i> + <i>Phragmites communis</i>	
<i>Typha sp.</i>	8	1	3	12
<i>Phragmites communis</i>	2	11	4	17
<i>Typha sp.</i> + <i>Phragmites communis</i>	1	1	2	4
Всего:	11	13	9	33

Гнездо достаточно крупное, представляет собой рыхлую корзину со своеобразными сходящими – настилом для подъема и спуска с гнезда. Обычно у гнезда 1, редко 2-3 сходящей, иногда они отсутствуют. Длина настила в среднем от 15 см до 1 м, но к одному из найденных нами гнезд вел настил из тростника длиной 5 м. Расстояние между соседними гнездами лысухи 25-70 м, но может быть и меньше (3-10 м).

Гнезда лысух имеют относительно стабильные размеры независимо от характера расположения и гнездового материала: диаметр 24-64 см, высота 12-31,4 см, диаметр лотка 15,5–25,0 см, глубина лотка 4,2–11,0 см.

Начало массовой откладки яиц в Белорусском Поозерье приходится на третью декаду апреля, еще одна волна проходит в середине мая, возможно у птиц, потерявших первые кладки. Во всяком случае, на это указывает динамика находок гнезд лысухи с начатой кладкой в разное время репродуктивного периода (рис.).

Насиживание начинается с откладки 2-3 яиц. Насиживают оба партнера поочередно, но в большинстве случаев самка насиживает больше. Длительность инкубации с момента откладки последнего яйца до вылупления последнего яйца составляет 21-26 дней; в среднем 24 дня, насиживание яиц идет 22-23 дня.

Полная кладка составляет 7-13, в среднем 8-10 яиц. Размеры яиц (n=183) 46,20-58,40×33,30-40,00 мм, в среднем 53,07±2,01 × 36,49±1,15 мм. Это практически соответствует (с несколько большей дисперсией) размерам яиц лы-

сухи по Беларуси в целом [5], да и во всем северо-западном регионе [4,6,7,8].



Рис. Динамика находок гнезд лысухи с начатой кладкой (2000-2001 гг.)

Птенцы вылупляются асинхронно, в течение 3-5 суток. Массовое вылупление начинается в конце мая – начале июня.

Во время откладки яиц и на стадии насиживания взрослая птица покидает гнездо задолго до приближения исследователя, но держится неподалеку. При вылуплении птенцов покидает гнездо заранее, но плавает очень близко, взволнованно кричит, иногда ныряет и плавает под водой около самого гнезда. В одном случае лысуха сошла с гнезда только при приближении наблюдателя на расстояние вытянутой руки и не уплыла, а проявляла агрессивное поведение.

Вылупившийся птенец уже через час способен следовать за взрослой птицей. При опасности взрослая птица уводит обсохших птенцов с собой и бывает даже бросает гнездо с надклюнутыми яйцами. Лысухи кормят своих птенцов вплоть до приобретения ими самостоятельности. Но уже с 2-недельного возраста птенцы добывают пищу в основном сами, следуя за родителями. К концу июля выводки начинают собираться в стаи, численность которых постепенно увеличивается. До самого отлета лысухи ведут стайный образ жизни, и с началом охотничьего сезона большая часть из них постепенно перекочевывает на ближайшие более обширные водоемы, где легче найти убежище.

В Белорусском Поозерье отлет с мест гнездования растянут и идет на протяжении сентября до первых чисел октября. Одна особь была замечена 20 октября. Е.В. Завьялов и др. [9] высказывают предположение, что отлет как молодых, так и взрослых птиц с гнездовой происходит в разные сроки, а его начало определяется, главным образом, степенью антропогенного пресса на гнездовые станции.

В местообитаниях, где фактор беспокойства птиц достаточно велик (например, вследствие начала осенней охоты), молодые лысухи могут покидать водоемы сразу же после приобретения способности к полету, т.е. на 70-80-й день после вылупления. С этим же периодом может быть связан и отлет взрослых птиц с территорий с высоким антропогенным фоном. Это частично совпадает и с нашими наблюдениями. Однако, на водоемах в черте населенного пункта, с сильным антропогенным прессом, где охота запрещена, отлет лысухи происходит в обычные сроки.

Характеристика миграций лысухи Белорусского Поозерья затруднена, вследствие малого количества данных кольцевания, полученных из этого ре-

гиона. По известным данным птица, окольцованная в Латвии на оз. Бабите 8.06.66 г., была добыта 10.08.67 г. в Беларуси на оз. Освейское за 287 км от места мечения, а помеченная в Нагли 13.06.77 г. добыта 25.09.78 г. за 270 км в Браславском районе на оз. Дрисвяты. В другом случае птица, окольцованная в Литве на оз. Жувинтас 08.08.73 г., была добыта вместе с выводком у г. Полоцка за 370 км от места мечения, а окольцованная там же 20.08.77 г. лысуха добыта 12.08.78 г. в г. Ушачи, за 350 км от места мечения. Это позволяет утверждать, что молодые птицы из Прибалтики после подъема на крыло разлетаются довольно широко, могут залетать в Поозерье и в последующие годы – могут гнездиться на территории Северной Беларуси и, по всей видимости, наоборот.

Осенний пролет лысух происходит ночью большими рассеянными группами. Зимуют они преимущественно на юге Западной Европы, в Северной Африке, на побережье Черного и Азовского морей, на что указывают данные по зимовкам лысух из Латвии [4], Литвы [10] и более северных районов [11]. Часть региональной популяции на зимовку не улетает и регулярно отмечается зимой в количестве 200-400 особей на озере Лукомском Чашникского района.

Несмотря на относительно существенное обилие лысухи в регионе, ее трофические связи изучены весьма поверхностно. В большей степени лысуха питается растительными кормами. Наиболее часто в качестве корма используются водоросли (*Chara*, *Vaucheria*, *Cladophora*, *Spirogyra*, *Ectocarpus*, *Noctos*), молодые побеги и листья, мелкие корневые части тростника, в меньшей степени – рдест, камыш, рогоз узколистный. Беспозвоночные (*Trichoptera*, *Odonata*, *Megaloptera* и др.) составляют значительно меньшую часть рациона взрослой птицы, однако птенцы в первые десять дней жизни питаются почти исключительно насекомыми, которых им приносят оба родителя [4]. В редких случаях взрослые особи могут поедать мелкую рыбу. В обследованных нами желудках ( $n=7$ ) 90% содержимого составляли растительные остатки.

Известные причины гибели гнезд и кладок лысухи – нападение болотного луня, серой вороны, серебристой и сизой чаек. Птенцов лысухи поедают болотный лунь и обыкновенный канюк. Взрослые лысухи подвергаются нападениям орлана-белохвоста, болотного луня.

Серьезную опасность для гнезд представляют весенние пожары – палы и внезапные сильные паводки. Весной, когда растительность в месте расположения гнезд еще невысокая, большой урон может наносить сильный ветер, дующий со стороны обширных участков открытой водной поверхности. Поднимающиеся нагонные волны выбрасывают яйца из гнезд или даже переворачивают последние. На оз. Лукомском после штормовой погоды дно на мелководье бывает просто усеяно яйцами лысух и гнездящихся рядом нырковых уток.

Какого-либо существенного вреда рыбоводческим хозяйствам и сельскохозяйственным посевам лысуха не приносит и заслуживает простейших мер охраны, которыми являются сохранение от выкашивания участков тростниковых зарослей, предотвращение весенних палов, поддержание постоянного уровня воды в искусственных водоемах в период гнездования, соблюдение сроков охоты.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Данилов О.Н., Федорова Т.Н., Матюхин В.Н. Результаты обследования птиц северной Кулунды на наличие антител к вирусу омской геморрагической лихорадки // Перелетные птицы и их роль в распространении арбовирусов. Новосибир., 1969. С.333-338.

2. **Паелов А.В.** Цестоды и акантоцефалы пастушковых птиц СССР // Тр. Гельминтол. лаборатории АН СССР. М., 1966. Вып. 17. С. 104-127.
3. **Гричик В.В.** Взгляд на состояние изученности орнитофауны Республики Беларусь // *Subbuteo*, 1999. Том 2. С. 3-10.
4. **Блум П.Н.** Лысуха (*Fulica atra L.*) в Латвии. Рига, 1973. – 156 с.
5. **Никифоров М.Е., Яминский Б.В., Шкляров Л.П.** Птицы Белоруссии: Справочник-определитель гнезд и яиц. Мн., 1989. – 479 с.
6. **Вайткявичюс А.П., Пятрайтис А.К.** Орнитофауна дельты реки Нямунас // Труды АН Литовской ССР. Серия В, 1(33). Вильн., 1965. С. 95-115.
7. **Wagner S.** Uber Verhalten und Brutbiologie das Blashuhns (*Fulica atra*) - Beitr. Vogelk., 7,6, 281-440.
8. **Witherby H. F., Jourdain F. C. R., Ticehurst N.F., Tucker B. W.** The handbook of British birds, vol. 5. London, 1958.
9. **Завьялов Е.В., Табачишин В.Г., Шляхтин Г.В., Якушев Н.Н., Кочетова И.Б.** Журавлиные и пастушковые птицы Саратовской области. Беркут. Т. 6. Вып. 1-2, 1997. С. 67-83.
10. **Вайткявичюс А.П., Скуодис В.К.** Перелет птиц (по данным кольцевания в Литве с 1929 по 1959). Вильнюс, 1965.
11. **Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б.** Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий: История, биология, охрана. В 2 т. Т.1. Л., 1983. – 480 с.

### S U M M A R Y

*The data on distribution, number, biology of duplication and phenology of Coot (*Fulica atra L.*) in Belarusian Lake Area are presented.*

*Поступила в редакцию 5.03.2002*

УДК 577.154

**В.И. Гидранович, М.Э. Ахтанина**

## Взаимосвязь дегидрогеназных систем метаболизма углеводов

Животные, как гетеротрофные организмы, получают энергию для процессов жизнедеятельности в результате окислительно-восстановительных реакций, в которых электроны от доноров (восстановителей) переносятся к акцепторам электронов (окислителям). В качестве доноров электронов выступают питательные вещества, а главным окислителем является кислород. Наряду с кислородом во многих метаболических путях роль окислителя выполняют  $NAD^+$  и  $NADP^+$  – коферменты многих дегидрогеназных систем. В ряде реакций молекула пищевого вещества восстанавливает эти коферменты до  $NADH$  ( $NADPH$ ), а атомы водорода (электроны) переносятся от восстановленных коферментов на другие акцепторы, которые обладают большим сродством к электронам, чем коферменты. Особенностью биологических окислительно-восстановительных реакций является цикличность окисления и восстановления коферментов [1–4].

Важную роль как в биоэнергетике, так и в других процессах в организме животных выполняют углеводы – первичные продукты фотохимического восстановления диоксида углерода. В ходе эволюции животного мира возникло несколько путей метаболизма углеводов, выполняющих специфические