ISSN 1609–9672

И З В Е С Т И Я

Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины

Естественные науки

№ 6 (87)

2014

Гомельский государственный университет
имени Ф. Скорины

ИЗВЕСТИЯ

Журнал зарегистрирован в Министерстве информации Республики Беларусь
(свидетельство о регистрации
№ 1/87 от 18.11.2013 года)

Журнал включен ВАК Республики Беларусь
в перечень научных изданий Республики Беларусь,
в которых публикуются результаты
диссертационных исследований
(приказы № 207 от 13.12.2005, № 9 от 15.01.2010,
№ 57 от 16.05.2013)

Журнал включен в библиографические базы данных
ВИНИТИ и Научную электронную библиотеку
eLIBRARY.RU

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор А.В. РОГАЧЕВ, д-р хим. наук, профессор, член-корр. НАН Беларуси
Зам. главн. редактора О.М. ДЕМИДЕНКО, д-р тех. наук, профессор
Зам. главн. редактора М.В. СЕЛЬКИН, д-р физ.-мат. наук, профессор

Члены редакционной коллегии:

Г.Г. Гончаренко, д-р биол. наук, проф., чл.-корр. НАН Беларуси
Ф.В. Кадол, д-р пед. наук, проф.
В.Н. Калмыков, д-р филос. наук, проф.
В.И. Коваль, д-р филол. наук, проф.
Г.Г. Лазько, д-р ист. наук, проф.
И.В. Семченко, д-р физ.-мат. наук, проф.
В.С. Смородин, д-р тех. наук, проф.
Б.В. Сорвиров, д-р экон. наук, проф.
В.М. Хомич, д-р юрид. наук, проф.
О.Г. Шляхтова, ответственный секретарь

Члены редакционной коллегии по естественным наукам:

В.Ф. Багинский, д-р биол. наук, проф., член-корр. НАН Беларуси
А. Баллистер-Болинше (Испания), д-р, проф. математики
Ван Сяо Фэн (Китай), д-р тех. наук, проф.
Го Вэньбинь (Китай), д-р физ-мат. наук, проф.
В.В. Кириченко (Украина), д-р физ-мат. наук, проф.
В.П. Кудин, д-р тех. наук, проф.
А.А. Махнев (Россия), д-р физ-мат. наук, проф., член-корр. РАН
В.В. Можаровский, д-р тех. наук, проф.
А.Н. Сердюков, д-р физ-мат. наук, проф., член-корр. НАН Беларуси
А.Н. Скиба, д-р физ-мат. наук, проф.
Шэн Рику (Китай), д-р тех. наук, проф.
Р. Эстебан Ромеро (Испания), д-р, проф. математики

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
246019, Беларусь, Гомель, ул. Советская, 104,
Телефоны: +375 (232) 60-73-82
E-mail: vesti@gsu.by
Интернет-адрес: http://vesti.gsu.by

Francisk Scorina Gomel State University

PROCEEDINGS

The Journal is registered in the Ministry of Information of Republic of Belarus
(registration certificate
number 1/87 dated 18.11.2013)

The Journal is included in the Republic of Belarus Higher Attestation Commission list of scientific publications of the Republic of Belarus, which publish the main results for the degree of Doctor (Candidate) of Sciences
(order number 207 dated 13.12.2005, number 9 dated 15.01.2010, number 57 dated 16.05.2013)

The Journal is included in bibliographic databases of the All-Russia Institute of Scientific and Technical Information (VINITI), Scientific electronic library eLIBRARY.RU

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief A.V. Rogachev, Sc. D. Professor, Corresponding Member NASB
Deputy editor-in-chief O.M. DEMIDENKO, Sc. D., Professor
Deputy editor-in-chief M.V. SELKIN, Sc. D., Professor

Members of editorial board:

G.G. Goncharenko, Sc. D., Professor, Corresponding Member NASB
F. V. Kadol, Sc. D., Professor
V.N. Kalmykov, Sc. D., Professor
V.I. Koval, Sc. D., Professor
G.G. Lazko, Sc. D., Professor
I.V. Semchenko, Sc. D., Professor
V.S. Smorodin, Sc. D., Professor
B.V. Sorvirov, Sc. D., Professor
V.M. Homich, Sc. D., Professor
O.G. Shlyahtova, executive secretary

Members of editorial board for the natural sciences

V.F. Baginsky, Sc. D., Professor, Corresponding Member NASB
A. Ballister-Bolinshes (Spain), Sc. D., Professor
Van Siao Fen (China), Sc. D., Professor
Go Wenbin (China), Sc. D., Professor
V.V. Kirichenko (Ukrain), Sc. D., Professor
V.P. Kudin, Sc. D., Professor
A.A. Makhnev (Russia), Sc. D., Professor, Corresponding Member RAS
V.V. Mozharovsky, Sc. D., Professor
A.N. Serdukov, Sc. D., Professor, Corresponding Member NASB
A.N. Skiba, Sc. D., Professor
Shen Riku (China), Sc. D., Professor
R. Esteban Romero (Spain), Sc. D., Professor

EDITORIAL OFFICE ADDRESS:
246019, Belarus, Gomel, Sovetskaya Str., 104,
Tel: +375 (232) 60-73-82
E-mail: vesti@gsu.by
Site: http://vesti.gsu.by

© Известия Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины, 2014
© Proceedings of the F. Scorina Gomel State University, 2014

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

ИЗВЕСТИЯ

Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины

НАУЧНЫЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1999 г.
Выходит 6 раз в год

• 2014, № 6 (87) •

ЕСТЕСТВЕСТВЕННЫЕ НАУКИ:
БИОЛОГИЯ•ТЕХНИКА (ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ; РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ; ЭЛЕКТРОНИКА)•ФИЗИКА•МАТЕМАТИКА

СОДЕРЖАНИЕ

Биология

Абрамова И.В., Гайдук В.Е. *Структура и динамика численности гусей в период миграций в юго-западной Беларуси* 5
Галиновский Н.Г., Крицкая А.Н. *Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) урбоценозов города Гомеля* 12
Гончаренко Г.Г., Кураченко И.В., Зятьков С.А. *Жизненный цикл возбудителей диплостомоза* . 21
Горбняк Л.Т. *Особенности географического распространения Pulsatilla grandis Wender. (Ranunculaceae) в Европе* 23
Гулаков А.В., Пенькевич В.А. *Клинико-физиологическое состояние и структура паразитоценоза дикого кабана, обитающего на территории радиоактивного загрязнения*..... 28
Дайнеко Н.М., Тимофеев С.Ф., Жадько С.В. *Оценка состояния пастбищных экосистем поймы р. Припять Мозырского района* 35
Ковалева О.В. *Таксономическое и трофическое разнообразие зоопланктона малой реки в условиях поступления в нее очищенных сточных вод* 40
Концевая И.И. *Влияние тидиазурона на регенерационную способность листовых эксплантов в культуре тканей редких видов рода Betula L.* 46
Огородник А.Н., Григорьева Л.И., Томилин Ю.А. *Экологическая безопасность и прогнозирование процесса ветровой эрозии на техногенных территориях* 51
Рассашко И.Ф., Можаровская А.А. *Разнообразие и структура региональной малакофауны разнотипных водных экосистем* 55
Саварин А.А., Молош А.Н. *О проблемах изучения экологии и видовой диагностике кутор (Neomys, Soricidae), обитающих на территории Беларуси* 63
Соколов А.С. *Оценка трансформации природной среды и геоэкологическое районирование Беларуси* 69
Тимофеева Т.А. *Дифференциация биогеохимических и агрохимических показателей различных фаций пойменных ландшафтов (на примере поймы р. Сож)* 75
Тюлькова Е.Г. *Экспериментальная оценка содержания цинка и меди в организме сизых голубей* 82
Храмченкова О.М., Бачура Ю.М. *Цианобактериальный комплекс низкопродуктивных земель, переданных под лесные культуры* 88
Цветкова Е.А., Ухарцева И.Ю., Арастович Т.В. *Ферментативный способ получения казеина с использованием культуры дрожжей Saccharomyces cerevisiae* 96

Чеховский А.Л. *Обоснование применения компонентов радонового показателя для картирования радонового потенциала* 100

Информатика

Быховцев В.Е., Киргинцева С.В. *Приближенный аналитический метод определения осадки свай-РИТ в грунтовом основании* 107

Воруев А.В., Кулинченко В.Н. *Диагностика беспроводных соединений локальных вычислительных сетей* 112

Демиденко О.М., Хобня А.И. *Концептуальная модель генерации VoIP трафика в сети NGN.* 117

Жердецкий Ю.В. *Вероятностно-алгебраические модели технологических систем производства с элементами потенциальной опасности* 123

Прокопенко Д.В., Быховцев В.Е., Киргинцева С.В. *Аналитический метод определения несущей способности свай-РИТ в грунтовом основании* 129

Ратобыльская Д.В. *Технология автоматизированного вероятностно-алгебраического моделирования систем сетевого типа* 133

Хобня А.И. *Сравнительный анализ подходов к моделированию трафика в сетях передачи данных* 139

Математика

Васильев А.Ф., Халимончик И.Н. *О гиперрадикальных формациях в классе конечных групп* $\mathfrak{X}$ 144

Воробьев Н.Т., Семенов М.Г. *Множества Фиттинга и инъекторы конечной группы* 149

Каморников С.Ф. *Об одном свойстве формации всех* p*-нильпотентных групп* 156

Можаровский В.В., Кузьменков Д.С. *Численная реализация методики по определению напряжений и перемещений в объёмном теле применительно к техническим приложениям* ... 161

Монахов В.С., Чирик И.К. *О произведении обратимых элементов кольца классов вычетов* ... 166

Пыпка А.А. *Аналоги теорем Шура и Бэра для некоторых локально конечных групп* 169

Селькин В.М. *О собственных подформациях однопорожденной* τ*-замкнутой* ω*-насыщенной формации* 174

Ходанович Д.А. *О* p*-разрешимости конечной группы с заданными индексами некоторых максимальных подгрупп* 177

Радиотехника и связь

Кубрак А.Н., Борисов П.С. *Метод формирования структурных помех для подавления систем радиосвязи с шумоподобными сигналами* 182

Кудин В.П. *Линейная антенная система коротковолнового диапазона на основе излучателей типа «бабочка»* 187

Фаняев И.А., Кудин В.П. *Фазированная антенная решетка кругового обзора над проводящей цилиндрической поверхностью из излучателей вертикальной поляризации* 191

Физика

Андреев В.В., Гавриш В.Ю. *Электромагнитные распады легких векторных мезонов* 199

Бабич К.С., Андреев В.В., Курилин А.С. *Релятивистское обобщение корнельского потенциала: непертурбативная часть* 205

Пинчук В.Г., Ковалев Е.А., Короткевич С.В. *Микроструктурные критерии разрушения при взаимодействии поверхности металлов и смазочной среды при трении* 211

Цянь Сонгсонг, Подалов М.А., Семченко И.В., Хахомов С.А. *Параметрическое моделирование оптимальных омега-элементов, обеспечивающих преобразование поляризации СВЧ волны метаповерхностью* 215

Шершнев Е.Б., Никитюк Ю.В., Соколов С.И., Шершнев А.Е. *Особенности лазерного раскалывания кристаллического кварца АТ- и ВТ-срезов* 220

Шнейдеров Е.Н., Боровиков С.М., Бурак И.А. *Выбор модели деградации функционального параметра изделий электронной техники* 225

Известия Гомельского государственного университета
имени Ф. Скорины, № 6 (87), 2014

Биология

УДК 598.252

Структура и динамика численности гусей в период миграций в юго-западной Беларуси

И.В. Абрамова, В.Е. Гайдук

На основании многолетних данных (1967–2014 гг.) приведены сроки миграций и динамика численности 4 видов гусей (*Anser anser L., Anser albifrons Scop., Anser fabalis Lath., Anser erythropus L.*) в юго-западной Беларуси. Сроки миграций гусей весной приходятся на третью декаду февраля – вторая декада апреля, осенью на третью декаду сентября – первую декаду ноября. В последние годы первые пролетные стаи гусей чаще регистрировали во второй–третьей декадах февраля. Доминантом на весенней миграции в долинах рек Мухавец, Лесная и Гривда является белолобый гусь, на долю которого приходится 63,6 % стай и 64,8 % особей от всех видов гусей; осенью на пролетах доминирует гуменник – соответственно 45,2 и 47,7%, несколько ниже эти показатели у белолобого гуся. Пискулька – очень редкий малочисленный пролетный вид, за весь период исследований было зарегистрировано 4 стаи весной (37 особей) и 2 стаи осенью (23 особи).
Ключевые слова: миграция, стая, особь, вид, птица.

Timing of migration and population dynamics of four species of geese (*Anser anser L., Anser albifrons Scop., Anser fabalis Lath., Anser erythropus L.*) in south-western Belarus are given on the basis of data (1967–2014). Timing of migration of geese in spring is on the third decade of February – the second decade of April, in autumn on the third decade of September – early November. In recent years, the first span flocks of geese are often recorded in the second or third decade of February. Dominant in the spring migration in the river valleys Mukhavets, Forest and Grivda is white-fronted goose, which accounts for 63.6 % of flocks and 64.8 % of individuals of all species of geese; in autumn spans dominated Bean – respectively 45.2 and 47.7 %, somewhat lower than the figures in the white-fronted goose. Piskulka – very rare thin migrating species, during the study period there were recorded 4 flocks in spring (37 individuals) and two flocks in autumn (23 individuals).
Keywords: migration, flock, individual, species, bird.

Введение. На миграциях в юго-западной Беларуси отмечены 4 вида гусей: серый гусь (*Anser anser L.*), белолобый гусь (*Anser albifrons Scop.*), гуменник (*Anser fabalis Lath.*) и пискулька (*Anser erythropus L.*). Весенняя миграция проходит с третьей декады февраля до второй декады апреля, осенняя – с третьей декады сентября до второй декады ноября. Доминантом на весенней миграции является белолобый гусь (64,8% особей), на осенней – гуменник (47,7% особей).

Миграциям птиц в Беларуси и других странах в последние 40 лет уделяется большое внимание, о чем свидетельствует подписанная в 1973 г. Боннская конвенция по сохранению диких видов мигрирующих животных, к которой в 2003 г. присоединилась Республика Беларусь.

Миграции птиц регулируются во времени цирканными ритмами, которые синхронизируются с ходом астрономического времени фотопериодом [1]–[3]. Он определяет у многих птиц умеренных и высоких широт время наступления общего миграционного состояния, но прямой сигнал к миграции связан с метеорологическими условиями или доступностью корма. Эндогенная программа сезонных ритмов особенно отчетливо прослежена у птиц, которые зимуют близ экватора, где фотопериод практически не изменяется.

Фотопериодическая регуляция цирканных ритмов миграционного состояния у разных экологических групп птиц имеет свои особенности [2]. У мигрантов умеренных широт весеннее миграционное состояние формируется и поддерживается под воздействием фотопериода в местах зимовок и заканчивается с приближением на места гнездования. Осеннее миграционное состояние формируется на основе автоматического отсчета времени от окончания унифакториальной фазы фотопериодического контроля.

Сведения о сроках миграций многих видов птиц Беларуси в XX в. приведены в монографиях [4], [5]. В последнее десятилетие орнитологи Беларуси и других стран начали более интенсивно изучать миграцию птиц, в большем объеме проводить кольцевание мигрирующих птиц. В работе коллектива орнитологов республики [6] рассматриваются особенности миграций водно-болотных птиц, включая и гусей. Показано, что в 1994–1995 гг. основная масса птиц этого комплекса мигрировала по Полесскому пролетному пути, вдоль долины р. Припять. Роль Полесья, центральной осью которого является пойма р. Припять, для евро-азиатско-африканских миграций водно-болотных видов птиц показана в ряде работ [7], [8].

Сроки миграции отдельных видов птиц в регионе приведены в публикациях авторов данной статьи [9], [10]. По юго-западу Беларуси пролегают миграционные маршруты четырех видов гусей: серого гуся (*Anser anser L.*), белолобого гуся (*Anser albifrons Scop.*), гуменника (*Anser fabalis Lath.*) и пискульки (*Anser erythropus L.*). Благодаря исследованиям многих орнитологов установлено, что большая часть гусей, зимующих в Европе, осенью мигрирует вдоль Балтийского побережья, а весной возвращается на места гнездования более южным путем.

Материалы и методы. Сбор материалов по миграциям гусей проводили в 1967–2014 гг. на территории Брестской области. Регулярные наблюдения за видимыми миграциями гусей вели в 1975–2013 гг. на двух стационарах: г. Брест и его окрестности (долина р. Мухавец и р. Лесная), окр. д. Любищицы Ивацевичского р-на (долина р. Гривда). Следует отметить, что стационары находятся в полосе миграции гусей, но не на центральном миграционном пути, которым является пойма р. Припять. Этим объясняется относительно небольшое количество зарегистрированных стай и особей гусей. В различные годы наблюдения за миграциями гусей региона проводили в долинах рек Западный Буг, Припять, Ясельда, на озерах Выгонощанское, Бобровичское, Ореховское, Олтушское; рыбхозах Страдочь, Селец, Новоселки, Локтыши и других местах. Учитывались все виды гусей, как транзитно пролетающие, так и останавливающиеся на ночевку или кормежку в полосе около 1,5 км. Определяли видовой состав гусей, количество особей в стае, а также дату, время и высоту пролета стай. В тех случаях, в которых видовой состав мигрирующих стай не был установлен, гусей относили к группе *Anser sp.* В период миграций наблюдения на стационарах вели не менее 4 раз в сезон на каждом из них. При определении сроков миграции гусей использовали визуальные и акустические наблюдения в течение суток в любой точке региона, включая и стационары. При специальных исследованиях миграции гусей наблюдения проводили за 30 минут до восхода солнца, их длительность составляла 4–6 часов. В период массового пролета птиц наблюдения в некоторые дни вели в течение всего светлого времени суток. При изучении миграции птиц использовали оптику: бинокль – 10×50, зрительную трубу – 25–100×60. В сборе материалов принимали участие преподаватели, студенты и выпускники биологического и географического факультетов БрГУ имени А.С. Пушкина (А.Н. Кравчук, А.Н. Кивачук, С.И. Абрамчук, А.И. Вальчук и др.), а также многие охотники (В.А. Жук, А.С. Завальнев, В.Н. Майко и др.), за что авторы выражают им благодарность.

Результаты и их обсуждение. Юго-западная Беларусь занимает одно из ключевых мест в системе евро-азиатско-африканских миграций водно-болотных и околоводных птиц, которыми являются гуси. Районы гнездования белого гуся и гуменника располагаются на севере и северо-востоке России. Серый гусь распространен в большей части Палеарктики. Зимует в западной и южной Европе, северной и восточной Азии [11]. В последние годы в Беларуси гнездится небольшое количество серых гусей (100–200 пар) [12], в юго-западной ее части – 20–40 пар [9]. Ареал гнездования пискульки разорван, он охватывает крайний север Палеарктики. Зимует в западной, центральной и юго-восточной Европе и других регионах [11]. На зимовку гуси мигрируют по так называемому «Полесскому широтному миграционному пути». По этому пути летят белолобый гусь, гуменник и др., которые зимуют в странах западной и центральной Европы (Великобритания, Дания, Франция, Германия и др.). По данным А.М. Полуда [7], только через украинскую часть Полесья в период весенней миграции пролетает более 100 тыс. особей белолобых гусей, интенсивность пролета гуменника в 5–10 раз ниже.

Картина миграции гусей сложная. Гуси пролетают через регион широким фронтом. Значительная часть птиц концентрируется вдоль экологических русел: долины рек Припять, Мухавец; озер Выгонощанское, Бобровичское, Ореховское, Олтушское; рыбхозов – Страдочь, Селец, Новоселки,

Локтыши. Гуси пролетают через регион в основном без остановок, отдельные стаи останавливаются на отдых и кормежку на несколько дней и недель. На некоторых водоемах (озера, рыбхозы, водохранилища) образуют значительные скопления, достигающие сотни и тысячи особей [9]. В заказнике «Средняя Припять» в конце XX в. регистрировали 2–10 тыс. гуменников, 10–30 тыс. белолобых гусей, 50–250 особей пискульки и 20–500 особей серых гусей [13].

В ходе исследований в период миграций на стационарах мы регистрировали все 4 вида гусей, встречающиеся в Беларуси. Сведения о количестве мигрирующих стай и особей гусей в 1975–2013 гг. приведены в таблице 1. Отметим, что в значительной части стай мигрирующих гусей видовой состав не был определен. Единичные встречи с пискулькой указаны в тексте.

За весь период наблюдений в окрестностях г. Бреста весной зарегистрирована 31 стая серого гуся, осенью – 27 стай. Весной вид не регистрировался в 43,6 % сезонов, осенью – в 51,3 % сезонов. В стаях весной было 708 особей, средняя величина стаи равна 22,8 особей (размах вариации от 3 до 80 особей). Осенью количество пролетающих птиц было несколько меньше (510 особей), средняя величина стаи равна 18,9 особей (от 2 до 76 особей в одной стае).

В пойме р. Гривда было встречено 25 стай весной и 23 стаи осенью. В пяти сезонах (12,8 %) весной наблюдения не проводились. В 16 сезонах (41,0 %) мигрирующие серые гуси не встречались. Здесь было отмечено 592 особи. Средние размеры стаи весной составляли 23,7 особей, с вариациями от 5 до 60 особей. Осенью средние размеры стаи составляли 21,4 особей, количество особей в одной стае изменялось в пределах 3–50 особей. Весной на долю мигрирующих серых гусей приходится 12,1 % от общего числа мигрирующих стай и 8,0 % от общего количества особей. Осенью эти показатели соответственно равны 8,3 и 9,7 % (таблица 2). Стаи серых гусей (n = 98, 2156 особей), которые регистрировались весной вне стационаров, состояли из 3–70 особей, в среднем 22. Осенью было встречено 126 стай, состоящих из 2–68 особей, в среднем 28,5 (общее количество составило 3590 особей).

Весной миграция гусей в регионе происходит 28 февраля–10 апреля, в среднем 12 марта; осенью – 20 сентября–5 ноября, в среднем 15 октября [10]. В первой половине XX в. самый ранний срок прилета гусей в Беловежской пуще был зарегистрирован 15 февраля 1957 г., самый поздний – 30 марта 1956 г., в среднем за 12 лет – 13 марта [4]. Эти данные несколько отличаются от данных В.А. Дацкевича [15], по сведениям которого самая ранняя дата весеннего пролета гусей в 1945–1985 гг. была 28 февраля, самая поздняя – 10 апреля, средняя 19 марта. Осенняя миграция гусей происходила 3 сентября–23 октября, в среднем 28 сентября. В 1994 г. в Беловежской пуще было учтено 260 особей белолобого гуся, даты первых регистраций приходились на 9 марта [6].

Гуси в окрестностях озера Выгоновское в 1961–1964 гг. пролетали район озера транзитом. В период их миграций озеро довольно часто бывает покрыто льдом, однако и в пойме р. Щара, всегда разливающейся к этому времени останавливаются очень редкие стаи гусей. На осеннем пролете гуси также пролетают в основном транзитом [16].

В 1992–2002 гг. в период весенней миграции в Шацком Поозерье серый гусь регистрировался с 17 по 26 марта. Пик миграции приходился на середину марта, окончание – на начало апреля. Весной 2001–2002 гг. первые мигрирующие гуси появились 7 февраля [17].

Белолобый гусь в Беларуси – многочисленный транзитно мигрирующий вид [4]. Весной наибольшее скопление птиц регистрируется в поймах рек Припять и Сож, осенью интенсивная миграция отмечается в северных и центральных частях Беларуси [6]. В середине XX в. в регионе он являлся немногочисленным пролетным видом [4]. По данным В.А. Дацкевича [15], белолобый гусь на пролетах в 1945–1985 гг. в Беловежской пуще встречался ежегодно. Сроки миграции схожи с таковыми серого гуся.

В окрестностях г. Бреста нами этот вид был отмечен на весеннем (200 стай, 7144 особи) и осеннем пролете (67 стай, 2816 особей). Размеры стай весной колебались от 2 до 110 особей, в среднем 35,7; осенью – от 4 до 96, в среднем 42 особи (таблица 1). Стаи белолобых гусей не были встречены в 25,6 % сезонов весной и в 43,6 % сезонов осенью. В пойме р. Гривда было зарегистрировано 93 стаи белолобых гусей весной и 33 стаи осенью. Средние размеры стай весной составляли 36,5 особи, с колебаниями от 3 до 80, осенью – из 47,3 особи (2–75 особей).

Стаи птиц не регистрировались в 43,3 % сезонов весной и 51,9 % сезонов осенью. Белолобый гусь доминирует на весенней миграции на обоих стационарах, как по числу регистрируемых стай (63,6 %), так и по количеству особей (64,8 %); осенью он несколько уступает гуменнику (таблица 2). Весной размеры стай белолобого гуся (n = 202, 8844 особи), встреченных вне стационара, варьировали в пределах 3–110 особей, в среднем 44,0 особи, осенью (192 стаи, 8102 особи) – в пределах 2–90 особей, в среднем 46,2 особи.

Таблица 2 – Количество стай и особей (%) мигрирующих гусей в юго-западной Беларуси

Вид	Весна		Осень	
	Число стай	Число особей	Число стай	Число особей
Anser anser	56	1300	50	1002
Anser albifrons	293	10457	100	4378
Anser fabalis	112	4399	124	4903
Всего	461	16156	274	10283

Средние многолетние сроки миграции белолобых гусей в юго-западной Беларуси приходятся на 14.03 (22 февраля–08 апреля), осенью – на 13 октября (21 сентября–04 ноября) [10]. В отдельные годы весной (1975, 1981, 1984, 1996 гг. и др.) и осенью (1981, 1995 гг. и др.) белолобые гуси задерживались на 2–5 и более дней в микрорайоне «Ковалево» (г. Брест), в поймах рек Лесная, Мухавец, Гривда, Припять и др. [9].

Гуменник в Беларуси – обычный транзитно мигрирующий вид [4]. Весной миграция гусей в регионе приходится на 23 февраля–29 марта, в среднем 14 марта; осенью на 24 сентября–3 ноября, в среднем на 10 октября [10]. Сведения о миграции гуменника в Беларуси до середины XX в. приведены в монографии [4]. Показано, что в Беловежской пуще начало весеннего пролета приходится на 27 февраля, пролет гусей в Беларуси протекает с 1 марта по 21 апреля. Во время пролета птицы летят на высоте 200–300 м, стаями по 20–40 особей, реже 60–100. В.А. Дацкевич [15] указывал, что к началу XX в. гуменник в Беловежской пуще стал очень редок, а в отдельные годы на пролетах отсутствовал.

В пойме рек Мухавец и Лесная было выявлено 60 стай весной и 71 стая осенью, при этом в 33,3 % сезонов стаи не регистрировались весной и в 28,2 % осенью. В среднем размеры стай состояли из 40 птиц весной и 37,8 осенью. В пойме р. Гривда было встречено 50 стай весной и 54 стаи осенью, размеры которых варьировали весной в пределах 5–86 особей, в среднем 40,0; осенью – в пределах 4–94, в среднем 41,9 особи. Птицы пролетали на высоте 150–300 м. В 25,6 % сезонов весной и 35,9 % сезонов гуменник на миграции не был зарегистрирован.

Стаи гуменника (n = 186, 8835 особей), встреченные весной вне стационаров, состояли из 5–110 особей, в среднем 47,5; стаи гусей (n = 152, 7296 особей) на осенней миграции состояли из 8–78 особей, среднем 43,0. Гуменник как по числу регистрируемых стай, так и по количеству особей на весеннем пролете несколько уступает белолобому гусю, осенью он доминирует (таблица 2).

Пискулька в Беларуси – очень редкий транзитно мигрирующий вид. Сведения о миграции этих птиц скудные и фрагментарные [4]. Нами за период наблюдений вид регистрировался 4 раза весной и 2 раза осенью (2 апреля 1996 г. в пойме р. Гривда 15 особей, 26 марта 1998 г. в пойме р. Мухавец 8 особей, 10 апреля2011 г. в пойме р. З. Буг 6 особей, 28 марта 2005 г. в пойме р. Мухавец 8 особей, 18 октября 1999 г. в пойме р. Мухавец 5 особей, 10 октября 1996 г. в пойме р. Гривда 3 особи) [9].

За период наблюдений в регионе нами зарегистрировано1890 стай гусей (80514 особей), видовой состав которых не был определен. Средняя величина этих стай состояла из 2,6 особей, с вариациями от 3 до 125.

Изучение соотношения численности видов гусей на весенней миграции показало [6], что в Беловежской пуще и Припятском заповеднике доминировал белолобый гусь (84 %), доля гуменника составила 13,2 %, серый гусь и пискулька представлены незначительно (по 1,6 %). В 2007 г. с 14.03 по 24.05 в пункте «Лоев» (окр. д. Абакумы Лоевского р-на Гомельской области) были зарегистрированы все 4 вида мигрирующих гусей, общей численностью 23267 особей.

Доминировал белолобый гусь (78,9 %), на долю гуменника приходилось 17,2 %, серого гуся – 3,9 %, пискульки – 0,03 % [18]. Эта группировка гусей мигрирует по долинам рек Сож и Днепр, которые являются продолжением Днепровского миграционного пути. Весной основным направлением миграции птиц является северное, а осенью – южное [7], [18].

Весной 1994 г. в Беловежской пуще доля мигрирующих на восток стай гусей составило 83,3 %; на северо-восток – 12,0 % и на север – 5,0 %. В центральной части республики гуси мигрируют весной на северо-восток, а осенью – на юго-запад широким фронтом. Размеры стай гусей в весенний период составляют 43,7±4,0 особей. Птицы летят на высоте 84,2±5,9 м [6].

По нашим данным (1680 стай), мигрирующие гуси весной придерживаются в основном восточного направления – 81,0 %, северо-восточное направление выбирает 13,0 % гусей и 6,0 % северное направление.

В обычные дни наибольшая интенсивность мигрирующих гусей наблюдается в первые 4 часа после восхода солнца. В дни массовых миграций они летят с одинаковой интенсивностью практически в течение всего дня, часть птиц мигрирует ночью. Это отмечали многие орнитологи в других регионах. Массовый пролет гусей длится 10–15 дней. В некоторые сезоны гуси длительное время, иногда до середины мая задерживаются в Беларуси в бассейне р. Припять и др. в наиболее удобных для кормежки и отдыха местах.

Некоторое представление о сроках миграций и соотношениях численности мигрирующих гусей (транзитно пролетающие птицы не учитывались) дает анализ данных об их скоплении на рыбхозах Брестского Полесья. На рыбхозе «Локтыши» в 2003, 2008–2009 гг. в период осенней миграции было зарегистрировано 3 вида гусей. Максимальная численность за один учет у гуменника весной составила 5 особей, осенью – 100 особей; у белолобого гуся соответственно 291 и 20 особей; серый гусь регистрировался только весной [19].

На рыбхозе «Новоселки» в 2002–2006 гг. максимальная численность гусей за один учет была весной у гуменника – 130, осенью – 259 особей; белолобый гусь регистрировался только осенью – 157 особей [20].

На рыбхозе «Страдочь» в 2007–2011 гг. на весенней миграции были встречены 648 особей серого и 66 особей белолобого гуся. На осеннем пролете отмечен только серый гусь – 113 особей [21].

Сроки миграции гусей в различные годы варьируют в регионе в зависимости от погодных условий на местах зимовок, размножения и пролетных путей. В ранние весны миграция гусей начинается на 10–15 дней раньше средних многолетних сроков, в затяжные и холодные примерно на столько же дней позже. В последние 15 лет в связи с глобальным изменением климата первые стаи пролетных гусей стали чаще встречаться во второй–третьей декадах февраля. Например, в 2014 г. первые стаи гусей регистрировались 15–19 февраля.

Таблица 1 – Видовой состав и число учтенных мигрирующих гусей на стационарах (а – Брестский р-н; б – Ивацевичский р-н) в юго-западной Беларуси (в числителе – весна; в знаменателе – осень)

Годы	Виды											
	Серый гусь				Белолобый гусь				Гуменник			
	а		б		а		б		а		б	
	n стай	n гусей	n стай	n гусей	n стай	n гусей	n стай	n гусей	n стай	n гусей	n стай	n гусей
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1975	0/2	0/28	0/1	0/32	2/2	188/96	5/1	170/122	2/2	50/80	1/0	37/0
1976	1/1	10/12	0/0	0/0	5/1	410/60	3/0	98/0	2/0	78/0	1/2	65/80
1977	0/0	0/0	2/0	62/0	0/0	0/0	8/3	300/120	½	52/30	3/2	110/140
1978	0/0	0/0	1/1	33/12	10/6	350/280	3/0	80/0	1/3	24/145	0/2	0/27
1979	2/3	80/145	0/0	0/0	0/0	0/0	2/1	50/130	0/2	0/92	2/1	94/108
1980	3/2	21/15	0/0	0/0	3/0	84/0	3/2	86/82	0/0	0/0	0/0	0/0
1981	0/0	0/0	2/1	28/15	13/5	316/170	0/0	0/0	3/2	105/120	6/2	170/110
1982	4/2	40/27	0/0	0/0	0/0	0/0	1/1	25/18	1/0	7/0	2/1	32/30
1983	1/1	8/10	1/1	16/15	14/2	410/82	0/0	0/0	0/0	0/0	0/3	0/160
1984	0/0	0/0	2/1	94/53	7/6	190/260	0/0	0/0	3/2	62/95	1/2	10/120
1985	2/0	18/0	0/0	0/0	0/0	0/0	4/2	90/142	2/0	70/0	1/1	80/15
1986	1/1	17/10	0/0	0/0	12/3	420/110	0/0	0/0	0/2	0/118	0/0	0/0

Окончание таблицы 1

1987	0/1	0/12	1/1	13/25	6/2	158/42	0/0	0/0	2/4	130/198	3/2	96/57
1988	3/1	125/4	0/0	0/0	8/6	220/212	2/0	51/0	3/2	140/130	0/2	0/49
1989	0/2	0/16	2/3	28/94	12/2	240/76	2/2	50/160	3/0	102/0	2/2	62/47
1990	1/1	11/14	1/1	43/45	4/0	176/0	4/4	110/130	0/2	0/63	0/0	0/0
1991	2/0	12/0	0/0	0/0	7/1	230/36	7/1	210/18	3/3	60/22	1/2	28/27
1992	0/1	0/23	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	2/2	102/130	0/0	0/0
1993	2/0	17/0	1/1	43/6	6/4	370/170	1/0	15/0	2/0	140/0	2/0	27/0
1994	0/0	0/0	0/0	0/0	8/3	450/82	5/3	370/78	0/3	0/52	0/1	0/52
1995	0/1	0/14	1/1	14/15	0/0	0/0	4/2	410/60	2/4	105/115	2/2	120/47
1996	0/0	0/0	0/0	0/0	3/0	82/0	0/0	0/0	0/0	0/0	3/3	90/109
1997	4/2	160/66	0/0	0/0	6/0	390/0	1/0	15/0	5/3	180/90	0/0	0/0
1998	0/0	0/0	0/0	0/0	3/2	140/87	3/1	92/20	3/2	120/31	0/0	0/0
1999	1/0	8/0	2/1	74/15	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0/70	3/1	190/30
2000	0/0	0/0	0/0	0/0	6/1	170/137	0/0	0/0	0/0	0/0	3/3	160/190
2001	0/0	0/0	2/3	71/75	4/0	154/0	6/1	210/60	1/1	62/110	2/1	105/87
2002	1/1	13/4	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/3	0/86	0/2	0/62
2003	0/0	0/0	1/1	13/15	10/4	375/181	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
2004	0/0	0/0	2/1	35/14	5/0	181/0	2/1	72/40	3/3	160/90	3/1	106/40
2005	0/0	0/0	0/0	0/0	8/2	210/160	1/0	65/0	3/3	120/110	2/1	72/32
2006	1/1	5/5	0/0	0/0	11/3	266/90	3/2	80/70	0/3	0/87	0/2	0/56
2007	0/0	0/0	0/0	0/0	3/1	100/64	0/0	0/0	0/0	0/0	1/1	38/22
2008	2/1	126/4	1/1	13/3	0/0	0/0	1/1	50/60	2/3	96/140	2/1	120/30
2009	0/0	0/0		5/48	7/6	296/220	0/0	0/0	3/3	110/120	1/2	38/82
2010	1/2	3/87	0/0	0/0	8/2	250/172	4/3	170/160	2/2	138/100	1/3	17/210
2011	1/0	15/10	0/0	0/0	0/0	0/0	1/1	20/17	3/3	90/115	0/0	0/0
2012	0/0	0/0	1/1	23/24	10/2	140/29	2/0	37/0	1/3	24/86	2/3	90/80
2013	1/1	12/14	1/1	14/16	3/0	68/0	5/1	190/45	2/2	70/105	1/3	30/125
Итого	34/27	708/510	25/23	592/492	200/67	7144/2816	93/33	3313/1562	60/71	2397/2681	50/54	2002/2322
В среднем		22,8/18,9		23,7/21,4		42,0/35,7		35,6/47,3		40,0/37,8		40,0/43,0

Заключение. В ходе проведения исследований в юго-западной Беларуси были выявлены 4 вида гусей: серый гусь (*Anser anser L.*), белолобый гусь (*Anser albifrons Scop.*), гуменник (*Anser fabalis Lath.*) и пискулька (*Anser erythropus L.*), установлены сроки их миграций и численность.

1. Миграция гусей весной начинается с третьей декады февраля до второй декады апреля, осенью миграция начинается с третьей декады сентября и заканчивается в первой декаде ноября.

2. Доминантом на весенней миграции в долинах рек Мухавец, Лесная и Гривда является белолобый гусь, на долю которого приходится 63,6 % стай и 64,8 % особей от всех видов гусей; осенью доминирует на пролетах гуменник – соответственно 45,2 и 47,7 %, несколько ниже эти показатели у белолобого гуся. Пискулька – очень редкий малочисленный пролетный вид, за весь период исследований было зарегистрировано 4 стаи весной (37 особей) и 2 стаи осенью (23 особи).

Литература

1. Гвиннер, Э. Цирканнуальные системы : в 2 т. / Э. Гвиннер. – М. : Мир, 1984. – Т. 2 : Биологические ритмы. – С. 55–80.

2. Дольник, В.Р. Миграционное состояние птиц / В.Р. Дольник. – М. : Наука, 1975. – 398 с.

3. Гайдук, В.Е. Основы биоритмологии / В.Е. Гайдук. – Брест : БрГУ, 2003. – 250 с.

4. Федюшин, А.В. Птицы Белоруссии / А.В. Федюшин, М.С. Долбик. – Минск : Наука и техника, – 1967. – 519 с.

5. Долбик, М.С. Ландшафтная структура орнитофауны Белоруссии / М.С. Долбик. – Минск : Наука и техника, 1974. – 312 с.

6. Особенности миграций водно-болотных птиц Беларуси / А.В. Козулин [и др.] // Сохранение разнообразия лесов Беловежской пущи, п. Каменюки, 1996 г. / редкол. : А.И. Лучков [и др.]. – Минск, 1996. – С. 283–300.

7. Полуда, А.М. Значение Полесья для евро-азиатско-африканских миграций водно-болотных видов птиц / А.М. Полуда // Экология и охрана пойм и низинних болот Полесья : материалы межд. науч. конф., Минск, 21–24 мая 1997 г. / НАН Беларуси, 1997. – Минск, 1997. – С. 6770.

8. Никифоров, М.Е. Трансконтинентальные миграции птиц : Новое в изучении и современные проблемы / М.Е. Никифоров, Н.В. Карлионова, П.В. Пинчук // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : мат. Межд. научно-практ. конф. и X зоол. конф. – Ч. 2. Сб. науч. работ / под общ. ред. М.Е. Никифорова. – Минск : ООО «Мэджик» ИП Варакcин, 2009. – С. 467–471.

9. Гайдук, В.Е. Экология птиц юго-запада Беларуси. Неворобьинообразные / В.Е. Гайдук, И.В. Абрамова. – Брест : БрГУ, 2009. – 300 с.

10. Гайдук, В.Е. Биоритмы миграций водно-болотных птиц юго-западной Беларуси / В.Е. Гайдук, А.В. Абрамова // Прыроднае асяроддзе Палесся : асаблівасці і перспектывы развіцця : зб. навук. прац. – Брест : Альтернатива, 2010. – Вып. 3. – Т. 1. – С. 14–18.

11. Нікіфарава М.Е. Птушкі Еўропы / пад рэд. М.Е. Нікіфарава. – Варшава : Навук. выдавецтва ПВН, 2000. – 540 с.

12. Красная книга Республики Беларусь. Животные / ред. кол. Л.И. Хоружик [и др.]. – Минск : Беларуская энцыклапедыя, 2004. – 320 с.

13. Скарбы прыроды Беларусі. Тэрыторыі, якія маюць міжнароднае значэнне для захавання біялагічнай разнастайнасці / А.В. Казулін [і інш.]. – Мінск : Беларусь, 2002. – С. 160.

14. Гайдук, В.Е. Редкие и исчезающие водно-болотные птицы Брестского Полесья / В.Е. Гайдук [и др.]. // Антропогенная трансформация ландшафтов и проблемы сохра-нения и устойчивого использования биологического разнообразия : материалы Междунар. на-уч.-практ. конф., Минск, 1–2 дек. 2004 г. / БГПУ ; редкол.: И.Э. Бученков [и др.]. – Минск, 2004. – С. 114.

15. Дацкевич, В.А. Исторический очерк и некоторые итоги орнитологических исследований в Беловежской пуще (1945–1985 гг.) / В.А. Дацкевич. – Витебск : ВГУ, 1998. – 115 с.

16. Падутов, Е.Е. Динамика численности водоплавающих на озере Выгоновском в период весеннего и осеннего пролетов / Е.Е. Падутов // Беловежская пуща. Исследования. – Вып. 3. – Минск : Урожай, 1969. – С. 192–204.

17. Шацьке Поозер'я : характеристика абіотичних і біотичних компонентів екосистем / За ред. Й.В. Царика. – Львів : Евросвіт, 2008. – С. 155–156.

18. Кусенков, А.Н. Весенняя миграция водоплавающих и водно-болотных птиц в междуречье Днепра и Сожа в 2007 г. / А.Н. Кусенков, И.А. Шелякин [и др.] // Современное состояние растительного и животного мира стран Еврорегиона «Днепр», их охрана и рациональное использование : материалы науч.-практ. конф., Гомель, 14–16 ноября 2007 г. / ГГУ им. Ф. Скорины ; редкол.: А.Н. Кусенков (отв. ред.) [и др.]. – Гомель, 2007. – С. 169–176.

19. Абрамчук, С.В. Структура и динамика населения птиц рыбхоза «Локтыши» / С.В. Абрамчук, В.Е. Гайдук // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Сер. прыродазнўчых навук. – 2010. – № 2. – С. 26–32.

20. Абрамчук, С.В. Экология водно-болотной орнитофауны рыбхоза «Новоселки» / С.В. Абрамчук, В.Е. Гайдук // Веснік Брэсцкага універсітэта. Сер. прыродазнучых навук. – 2009. – № 2 (33). – С. 68–72.

21. Абрамова, И.В. Структура и динамика населения птиц рыбхоза «Страдочь» в период весенней миграции / И.В. Абрамова, В.Е. Гайдук, С.И. Вальчук // Веснік Брэсцкага універсітэта. Сер. прыродазнўчых навук. – 2012. – № 2. – С. 10–20.

Брестский государственный
университет им. А.С. Пушкина

Поступила в редакцию 12.06.2014

Технический редактор: *И.В. Близнец*. Корректоры: *Д.Д. Павловец, Г.Н. Петухова*

Подписано в печать 08.12.2014. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 27 Уч.-изд. л. 23,5. Тираж 100 экз. Заказ № 686
Цена свободная

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013.
Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013.
Ул. Советская, 104, 246019, Гомель.