

УДК 598.252.2 : 574.34 + 591.52 (470.22)

## ДИНАМИКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ЧИСЛЕННОСТИ ГУСЕОБРАЗНЫХ В АГРОЛАНДШАФТАХ КАРЕЛИИ В ПЕРИОД ВЕСЕННЕГО ПРОЛЕТА

**С. А. Симонов\***, **В. А. Артемьев**, **М. В. Матанцева**, **А. О. Толстогузов**

Институт биологии КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН» (ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910), \*ssaves@gmail.com

Агроландшафты Олонецкого района Карелии (Северо-Запад России) являются неотъемлемой и важной частью Беломоро-Балтийского миграционного пролетного пути гусеобразных птиц Европы. Значение этой миграционной стоянки особенно велико в период весеннего пролета, поскольку эффективность набора массы на пролете во многом определяет динамику и успешность гнездования гусей и казарок на севере России. При этом значительную часть открытых ландшафтов общей площадью около 180 км<sup>2</sup> занимают сельскохозяйственные угодья, активно эксплуатируемые охотниками в период охоты, за исключением участка в 49 км<sup>2</sup>, отведенного под зону покоя дичи. В сообщении представлен анализ сезонной динамики численности и пространственного распределения гусеобразных в агроландшафтах Олонецкого района по данным последних 25 лет. Определены ключевые даты значимого изменения численности птиц разных видов в ответ на действие отдельных антропогенных факторов. Дана оценка изменения пространственного распределения птиц разных видов в течение трех последовательных этапов: до охоты, в период охоты и после периода охоты. Для белолобого гуся *Anser albifrons* выявлена прямая связь показателей относительной численности с площадью пахотных земель. Доказано, что изменение пространственного распределения птиц на полях до, во время и после охоты носит закономерный характер – до охоты птицы распределены практически равномерно, с началом охоты и после нее – выбирают открытые хорошо просматриваемые поля, практически лишенные окаймляющей древесно-кустарниковой растительности. Динамика численности птиц в течение сезона преимущественно обусловлена биологическими особенностями видов, отдельные значимые колебания соотносятся с разными аспектами деятельности человека на полях. Тяготение гусеобразных к угодьям определенного типа также может быть связано с тем, что мигрирующие птицы предпочитают поля с более интенсивным уходом, включающим своевременное обновление культур, ведущее к обогащению кормовой базы.

Ключевые слова: агроландшафты; мониторинг птиц; охраняемые территории; пространственное распределение птиц; гуси родов *Anser* и *Branta*

Для цитирования: Симонов С. А., Артемьев В. А., Матанцева М. В., Толстогузов А. О. Динамика пространственного распределения и численности гусеобразных в агроландшафтах Карелии в период весеннего пролета // Труды Карельского научного центра РАН. 2024. № 7. С. 123–131. doi: 10.17076/eb1969

Финансирование. Сообщение подготовлено в ходе реализации работ по проекту, поддержанному грантом Российского научного фонда (проект № 23-24-10049, <https://rscf.ru/project/23-24-10049/>) и Фонда венчурных инвестиций Республики Карелия (проект № 19-P23).

**S. A. Simonov\*, V. A. Artemyev, M. V. Matantseva, A. O. Tolstoguzov. SPATIAL DISTRIBUTION DYNAMICS AND POPULATION TRENDS OF ANSERIFORMES IN AGRICULTURAL LANDSCAPES OF KARELIA DURING THE SPRING MIGRATION**

*Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences (11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia), \*ssaves@gmail.com*

The agricultural landscapes of the Olonets District, Republic of Karelia (Northwest Russia), represent a critical component of the White Sea–Baltic flyway used by Anseriformes in Europe. This staging area is particularly important during the spring migration, as the efficiency of energy accumulation at these sites is a key determinant of the reproductive success of *Anser* and *Branta* geese in northern Russia. A majority of the approximately 180 km<sup>2</sup> of open landscapes is agricultural lands, which are heavily hunted during the hunting season, excluding a designated 49 km<sup>2</sup> of the prohibited hunting zone. This study presents an analysis of the seasonal population dynamics and spatial distribution of Anseriformes in the Olonets area agrolandscapes based on data from the last 25 years. We identified the key dates of significant abundance changes in different species in response to various human impacts. We also analysed changes in the spatial distributions of bird species during three distinct phases: the pre-hunting period, the hunting period, and the post-hunting period. For Greater White-fronted Geese *Anser albifrons*, we found a significant positive correlation between the relative population size and the area of arable land. The patterns of the spatial redistribution of birds in the fields before, during, and after the hunting season followed a consistent trend: before the start of hunting, birds were distributed uniformly, whereas during and after the hunting season, they preferred open fields with minimal surrounding tree and shrub vegetation providing high visibility. The intraseasonal fluctuations in relative bird numbers were mainly due to biological characteristics of the species but with notable changes induced by various aspects of human activity in the field. The tendency of Anseriformes towards certain types of fields may also be due to migratory birds preferring fields with more intensive tending, including timely crop renewal, which enriches the food supply.

**Keywords:** agricultural landscapes; avian monitoring; protected areas; bird spatial distribution; *Anser* and *Branta* geese

**For citation:** Simonov S. A., Artemyev V. A., Matantseva M. V., Tolstoguzov A. O. Spatial distribution dynamics and population trends of Anseriformes in agricultural landscapes of Karelia during the spring migration. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2024. No. 7. P. 123–131. doi: 10.17076/eb1969

**Funding.** This study was supported by the Russian Science Foundation (project # 23-24-10049, <https://rscf.ru/project/23-24-10049/>) and the Venture Capital Fund of the Republic of Karelia (project # 19-R23).

## **Введение**

Характерной особенностью весеннего миграционного пролета гусеобразных в Карелии (Северо-Запад России) является формирование крупных миграционных скоплений птиц в пределах агроландшафтов, болот и акваторий озер. Наиболее важными местами остановок в весенний период на Беломоро-Балтийском пролетном пути в этом регионе являются агроландшафты в окрестностях г. Олонца [Зимин и др., 2007]. В связи с этим Олонецкие поля включены в список Ключевых орнитоло-

гических территорий России (<http://www.rbcu.ru/programs/93/>).

Основная масса гусей и казарок, использующих агроландшафты как место миграционной остановки, прибывает в Карелию в 20-х числах апреля и покидает поля в 20-х числах мая. В течение месяца отдельные стаи по мере накопления жировых запасов постепенно сменяют друг друга [Зимин и др., 2007; Артемьев и др., 2022; Симонов и др., 2024а, б]. От того, насколько эффективно птицы восполнили энергетические запасы, во многом зависит успешность их размножения [Drent et al., 2007].

При этом хозяйственная деятельность человека на полях беспокоит птиц, потенциально влияя на их поведение и возможность питаться и отдыхать [Зимин и др., 2007; Артемьев и др., 2022]. Не менее значимое влияние на птиц, останавливающихся на пролете, может оказывать охота, открытая с 1 по 10 мая на основной площади агроландшафтов Олонецкой равнины и в первую очередь направленная на гусеобразных [Зимин и др., 2007; Артемьев и др., 2019]. Несмотря на то что непосредственно в местах наших исследований охота закрыта, присутствие охотников на смежных территориях может вызывать беспокойство птиц и провоцировать их перемещения сюда из участков, открытых для охоты. В связи с этим основной целью настоящего сообщения является анализ зависимости численности и пространственного распределения гусеобразных на Олонецких полях от таких факторов, как охота на смежных территориях и характер хозяйственной деятельности человека.

## Материалы и методы

### Район и методы полевых исследований

Исследования проведены в 1999–2024 гг. по единой методике [Зимин и др., 2007] посредством автомобильных учетов (не реже 1 раза в 2 дня) с регистрацией видового состава, численности и распределения птиц на сельхозугодьях в окрестностях г. Олонца Республики Карелия (61.04°N, 32.93°E) в период с 20 апреля

по 20 мая. В анализ включены данные по гусям и казаркам, отмеченным на территории сезонного заказника «Зона покоя дичи» [Артемьев и др., 2022] площадью 49 км<sup>2</sup> (рис. 1), охота в котором запрещена. Во всех случаях, когда это было возможно, птиц определяли до вида. Если птицы перемещались слишком быстро или находились слишком далеко для видовой идентификации, отмечали их родовую принадлежность. Названия родов и видов птиц приведены в соответствии со Списком птиц Российской Федерации [Коблик и др., 2006] и Всемирными контрольными списками птиц [Avibase..., 2019].

### Анализ данных

Для анализа влияния на поведение и распределение птиц на полях «Зоны покоя дичи» охоты на смежных территориях были определены такие показатели, как численность птиц разных видов в три последовательных периода: до охоты (20.04–30.04), во время охоты (1–10.05) и после нее (11–20.05). С целью оценки влияния характера хозяйственной деятельности человека отдельно проанализированы данные по участкам полей с разными подходами к их эксплуатации. Были выбраны две примыкающие друг к другу, но существенно различающиеся территории: поля в окрестностях д. Рыпушкалицы (территория ОАО «Совхоз «Аграрный», рис. 1, А) и сельхозугодья, примыкающие к д. Алексала (старейшее сельскохозяйственное предприятие Карелии – ОАО «Племенное хозяйство «Ильинское», рис. 1, В).

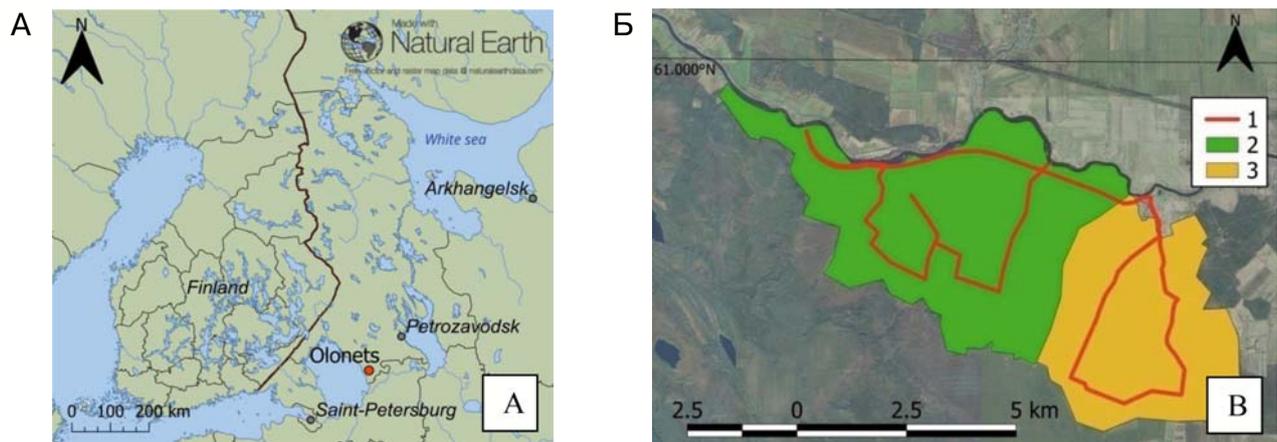


Рис. 1. Район исследований:

А – г. Олонец на карте Северо-Западной Европы, Б – район исследований (часть Олонецких полей, включающая «Зону покоя дичи»): 1 – учетный маршрут, 2 – сельхозугодья ОАО «Племенное хозяйство «Ильинское», 3 – сельхозугодья ОАО «Совхоз «Аграрный»

Fig. 1. Study area:

A – the town of Olonets on the map of North-Western Europe, B – research area (part of the Olonets fields, including 'Prohibited Hunting Zone'): 1 – line transect, 2 – Ilyinskoe agricultural farm, 3 – Agrarny agricultural farm

Все вычисления выполнены в среде программирования R версии 4.4.1 [R Core Team..., 2024]. Результирующие ряды данных проверены на нормальность с помощью теста Шапиро – Уилка и на отсутствие выбросов – с помощью пакета «outliers» [Komsta, 2022]. Для анализа взаимосвязей между рядами данных использовали ранговую корреляцию Спирмена, сравнение выборок осуществляли с помощью критерия Вилкоксона для парных рядов данных. Кроме того, чтобы оценить различия в колебаниях численности в течение сезона, нами был предложен параметр последовательной относительной однородности ( $O_{\Delta}$ ) для каждого сезона исследований по следующей формуле:

$$O_{\Delta} = \frac{\sum|\Delta x|}{\sum(x)},$$

где  $O_{\Delta}$  – рассчитываемый параметр последовательной относительной однородности выборки,  $\Delta X$  – разница между соседними значениями в ряду данных,  $X$  – значения в ряду данных.

В отличие от такого показателя, как дисперсия, предложенный нами параметр характе-

ризует не общую величину разброса всех значений, а величину смежных разбросов значений в последовательности, что позволяет судить о том, насколько резко колебалась численность в смежные дни в каждом сезоне.

## Результаты и обсуждение

В исследуемый период (1999–2024 гг.) массовыми видами гусеобразных, останавливающихся на Олонецких полях, были три вида: белолобый гусь *Anser albifrons* (Scopoli, 1769), гуменник *Anser fabalis* (Latham, 1787) и белошековая казарка *Branta leucopsis* (Bechstein, 1803). Каждую весну через поля проходит от около 100 до 150 тыс. гусеобразных. Ежедневно на полях держались от нескольких тысяч до 10 тысяч особей, а в отдельные дни – до 40–45 тыс. Динамика относительной численности в течение сезона представлена на рисунках 2 и 3. При этом на разных стадиях периода пребывания птиц в агроландшафтах их численность на полях ОАО «Ильинское» была сопоставима с численностью на полях ОАО «Аграрный» или превышала ее (табл.).

Показатели критерия Вилкоксона при сравнении относительной численности птиц на двух модельных участках – в ОАО «Аграрный» и «Ильинское» (значимые различия выделены полужирным шрифтом и показывают достоверное превышение численности птиц на полях ОАО «Ильинское» над численностью птиц на полях ОАО «Аграрный»)

Indicators of the Wilcoxon test in the comparison of the relative numbers of birds on two model plots – in the Agrarny and Ilyinskoe farmlands (significant differences are shown in bold and represent a reliable number of birds on the fields of the Ilyinskoe farmland over the number of birds on the fields of the Agrarny farmland)

Параметр Parameter	До периода охоты Before the hunting period		Период охоты During the hunting period		После периода охоты After the hunting period	
	W	p	W	p	W	p
Численность гусей р. <i>Anser</i> , не определенных до вида Number of <i>Anser</i> geese undefined to the species level	140	0,27	<b>61</b>	< <b>0,01</b>	<b>68</b>	<b>0,01</b>
Численность белолобых гусей Number of greater white-fronted geese	124	0,65	<b>43</b>	< <b>0,01</b>	<b>1</b>	< <b>0,01</b>
Численность гуменников Number of bean geese	-	-	99	0,12	<b>57</b>	< <b>0,01</b>
Численность белошековых казарок Number of barnacle geese	75,5	0,13	<b>82</b>	<b>0,03</b>	<b>21</b>	< <b>0,01</b>
Численность всех гусей и казарок на пашне Number of all <i>Anseriformes</i> geese on arable land	82	0,21	<b>61</b>	< <b>0,01</b>	<b>10</b>	< <b>0,01</b>
Численность всех гусей и казарок на стерне Number of all <i>Anseriformes</i> geese on the mown last year's dry grass	88	0,32	<b>58</b>	< <b>0,01</b>	<b>32</b>	< <b>0,01</b>
Численность всех гусей и казарок на сухой траве Number of all <i>Anseriformes</i> geese on the unmown last year's dry grass	140,5	0,25	<b>70</b>	<b>0,01</b>	<b>65</b>	<b>0,01</b>
Численность всех гусей и казарок на проростках озимых Number of all <i>Anseriformes</i> geese on the winter crops	83,5	0,13	<b>87,5</b>	<b>0,02</b>	<b>83</b>	<b>0,01</b>

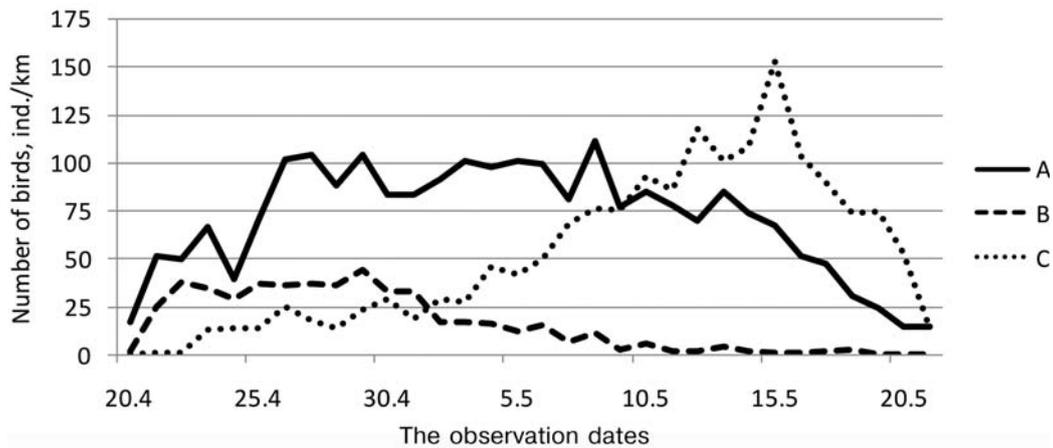


Рис. 2. Динамика средней численности гусей, кормящихся на полях, в течение сезона: A – *Anser albifrons*, B – *Anser fabalis*, C – *Branta leucopsis*  
 Fig. 2. Average number of geese feeding in the fields during the season: A – *Anser albifrons*, B – *Anser fabalis*, C – *Branta leucopsis*

В результате исследований выявлено, что с началом охоты гуси всех видов покидают потенциально опасные участки полей, окаймленные развитой древесно-кустарниковой растительностью, большая часть которых сосредоточена на угодьях ОАО «Аграрный», и стараются держаться на хорошо просматриваемых полях ОАО «Ильинское» (табл.). Кроме того, в пределах обоих агропредприятий значительная часть гусей стремится держаться близко к региональной автотрассе и осевой асфальтированной дороге, посещаемой людьми, очевидно, ввиду минимального риска открытой стрельбы в этих местах. Нельзя также исключать влияния разного режима эксплуатации полей на распределение гусеобразных на более поздних стадиях пребывания птиц на миграционной стоянке (см. далее).

По субъективным наблюдениям, в период охоты в последние годы наблюдаются более резкие колебания численности гусей в смежные дни. Мы предполагали, что подобное обусловлено беспокойством гусей на используемых для ночевки болотах охотниками, у которых появляется вездеходная техника, позволяющая добраться до мест, ранее недоступных человеку. Именно для оценки того, действительно ли колебания численности между соседними датами стали более существенными, был введен параметр относительной последовательной однородности. Однако значимых изменений этого параметра в период с 1999 по 2024 г. выявить не удалось.

Отсутствие значимых колебаний численности в смежные дни в период охоты, вероятно, может быть обусловлено двумя причинами. Во-первых, при анализе динамики численно-

сти на основе обобщенных данных многолетних исследований колебания численности сглаживаются ввиду наложения результатов наблюдений разных лет. Во-вторых, при анализе динамики численности по отдельным годам эффект резких колебаний на настоящий момент может быть сглажен ввиду того, что повсеместное использование вездеходной техники охотниками и резкое повышение доступности прежде изолированных угодий, используемых гусями на отдыхе, появилось сравнительно недавно. Основные последствия изменения характера использования угодий, предположительно, проявятся в скором будущем.

Обобщающий анализ динамики численности белолобого гуся в течение сезона показывает плавное увеличение численности с последующим плавным снижением (рис. 2, A). Различия в динамике численности птиц разных сезонов, несмотря на большой интерквартильный размах и наличие эксцессов, в подавляющем большинстве последовательно расположенных дней учета не являются значимыми. Значимое изменение между соседними датами учетов происходит лишь с 24 на 25 апреля ( $W = 164,5$ ;  $p = 0,04$ ), что, по-видимому, отражает естественную динамику пролета птиц. Сроки пролета гуменника (рис. 2, B) смещены таким образом, что основное число птиц покидает Олонецкие поля к началу сезона охоты, уже 2 мая резкое сокращение численности представителей вида значительно отличается от показателей 1 мая ( $W = 439$ ;  $p = 0,02$ ), после чего численность гуменника остается в пределах минимальных значений.

Для третьей группы птиц рода *Anser*, включающей в себя представителей первых двух видов без уточнения видового статуса (рис. 2, C),

динамика численности в течение сезона также сравнительно стабильна. Однако в первый день охоты отмечено значимое повышение числа птиц в зоне покоя ( $W = 329$ ;  $p = 0,02$ ), что, по-видимому, связано с массовым перемещением птиц из охотничьих угодий в охраняемую зону.

Отдельно стоит отметить сезонную динамику численности локально перемещающихся гусей рода *Anser* (рис. 3, А). Интенсивность локальных перемещений отражает особенности поведения, связанные с беспокойством гусей со стороны людей. Показательно, что в основном массиве данных выделяются два пика относительной численности птиц этой группы – в начале и в конце десятидневного периода охоты. Первый пик может являться реакцией птиц на начало охоты и стрельбу на полях вне охраняемой зоны. Второй пик в конце периода охоты может быть связан с повышением беспокойства птиц ввиду активного посещения в это время охраняемой зоны охотниками с целью вспугивания стай гусей в надежде на то, что они перелетят из охраняемой зоны в неохраняемую. Для вспугивания птиц используют все доступные средства, включая личный автотранспорт, БПЛА и легкомоторную авиацию.

В отличие от гусей рода *Anser* белозецкие казарки в массе прибывают в район исследований позже (рис. 2), практически избегая охоты.

Динамика изменения численности представителей вида плавная (рис. 2, С), значимых резких колебаний в смежные даты не выявлено.

При оценке влияния характера сельскохозяйственной деятельности на численность и распределение гусеобразных на Олонецких полях параметр, выбранный в качестве показателя интенсивности сельскохозяйственной деятельности, – относительная площадь пахоты по данным исторических спутниковых снимков – показал значимую связь с численностью лишь одного вида, а именно белолобого гуся (рис. 4). Мы предполагали, что подобная картина будет наблюдаться для гуменников, питающихся преимущественно свежими всходами трав. На данный момент не выявлено явных причин отклонения полученных результатов от предполагаемых. Очевидно, что этот вопрос требует дальнейших исследований.

При этом численность гусеобразных всех изучаемых видов на полях ОАО «Ильинское» в целом была выше их численности на полях ОАО «Аграрный» (табл.). Эти сельхозугодья в целом сходны, за исключением того, что поля ОАО «Аграрный» отличаются эксплуатацией без надлежащего ухода. Культуры здесь редко обновляют и пересевают, обширные площади полей зачастую выглядят как залежи. Пищевая ценность трав в таких местах снижается.

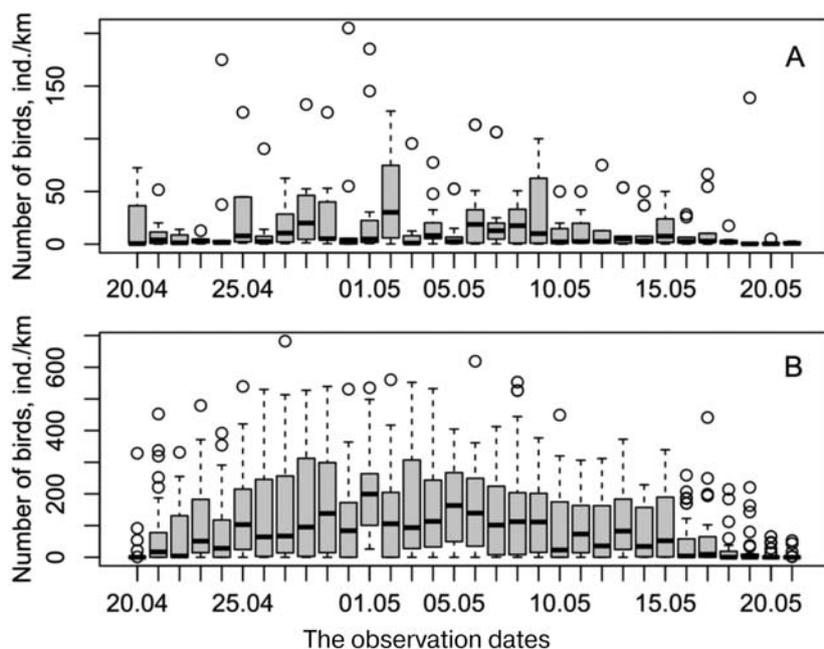


Рис. 3. Динамика средней численности гусей, наблюдаемых в течение сезона:

А – локально перелетающие гуси рода *Anser*, В – все гуси рода *Anser* (кормящиеся и перелетающие)

Fig. 3. Average geese population observed during the season:

A – locally relocating *Anser* geese, B – all *Anser* geese (foraging and migrating)

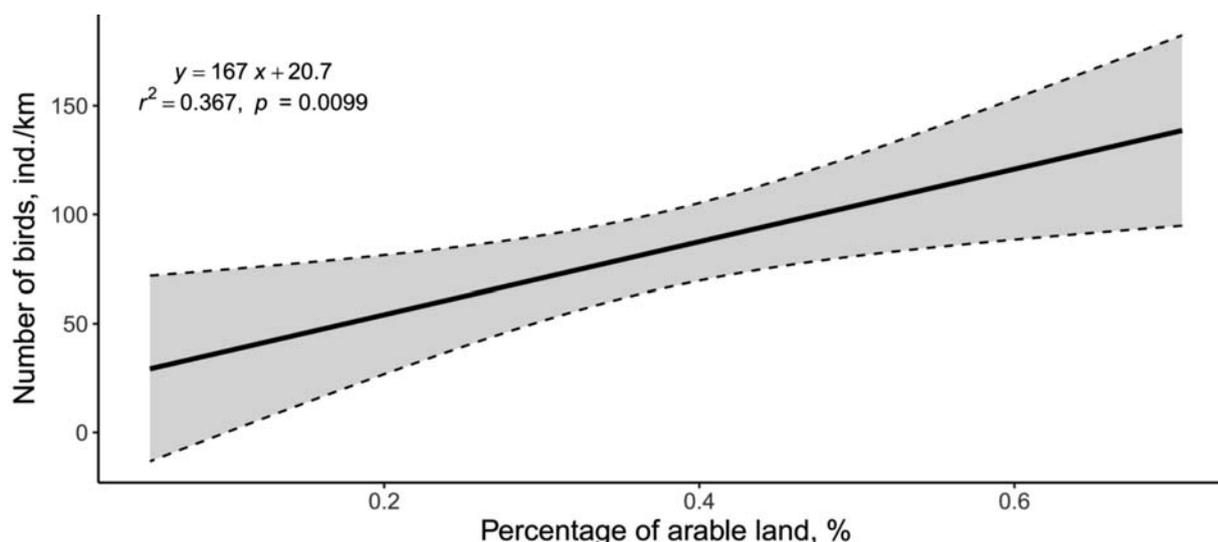


Рис. 4. Зависимость численности *Anser albifrons* от доли пахотных земель в районе исследований  
 Fig. 4. The correlation between the *Anser albifrons* population and the percentage of arable land in the study area

Кроме того, эти поля разбиты на сравнительно небольшие участки с обилием древесно-кустарниковой растительности по их периметру, ухудшающей обзор, в результате птицам здесь сложнее следить за источниками опасности, что снижает привлекательность таких участков для кормящихся и отдыхающих гусеобразных [Зимин и др., 2006, 2007].

В ОАО «Ильинское», напротив, уголья поддерживаются в хорошем состоянии, культуры своевременно обновляются. Еще в 1999–2001 гг. в ходе специальных мероприятий на контролируемом участке была проведена рекультивация полей и изменено соотношение выращиваемых культур, восстановлена дренажная система и удалены кустарники [Зимин и др., 2006, 2007]. Совокупность перечисленных факторов делает поля ОАО «Ильинское» более привлекательными для мигрирующих птиц [Артемьев и др., 2014].

В целом динамика численности гусей на пролете по результатам многолетних наблюдений (рис. 2 и 3) в основном оказалась зависимой от биологических особенностей видов. Отдельные значимые изменения показателей численности совпадали с изменением активности деятельности человека на полях – открытие и закрытие сезона охоты, характер и интенсивность сельскохозяйственных работ. Тот факт, что разный режим эксплуатации полей влияет на выбор их птицами на миграционных остановках, свидетельствует об актуальности продолжения мониторинговых исследований птиц в связи с оценкой деятельности человека. Подобные исследования проводят на разных

участках миграционных трасс гусеобразных [Nichols et al., 2007; Anderson, Padding, 2015; Månsson et al., 2022], при этом орнитологи разных регионов признают их значимость как на региональном, так и на глобальном уровне и призывают к их интенсификации.

### Заключение

Проведен сравнительный анализ динамики численности и пространственного распределения гусеобразных в агроландшафтах Олонецкого района Карелии в период весенней миграции. Результаты показали, что поля ОАО «Ильинское» более привлекательны для птиц, по-видимому, из-за меньшего количества окаймляющей древесно-кустарниковой растительности и лучшего состояния посевов. В ходе сезона охоты птицы перемещаются на более безопасные открытые участки, избегая участков, окаймленных древесно-кустарниковой растительностью. Основная масса гусей стремится держаться ближе к автодорогам из-за минимального риска стрельбы в людных местах.

В целом динамика численности гусеобразных в районе исследований оказалась зависящей от биологических особенностей видов и периода пролета. Гуменники преимущественно покидают регион к началу охоты, а белолобые гуси сохраняют показатели численности в течение всего сезона весенней миграции. Выявлены два пика изменения численности локально перемещающихся гусей, что, по-видимому, является реакцией на охоту. Динамика численности белошекой казарки более плавная,

без резких колебаний. Основные изменения в численности всех гусеобразных связаны с деятельностью человека, в том числе с открытием и закрытием охотничьего сезона. Также выявлено положительное влияние доли пахотных земель на численность белолобого гуся. Несомненно, исследования факторов, влияющих на численность и распределение этого и других видов гусеобразных в период весенних миграционных остановок, должны быть продолжены.

Прежде всего мы хотим почтить светлую память Н. В. Лапшина и В. Б. Зимина, посвятивших жизнь изучению птиц и долгие годы участвовавших в проведении мониторинговых исследований в Карелии. Мы также благодарны И. И. Логинову, оказывавшему постоянную помощь в наблюдениях за птицами Олонецкой равнины, и всем другим участникам полевых исследований в этом районе.

## Литература

Артемьев А. В., Лапшин Н. В., Симонов С. А. Пути управления размещением и численностью гусей и казарок на весенних миграционных стоянках // Вестник охотоведения. 2014. Т. 11, № 2. С. 244–248.

Артемьев А. В., Лапшин Н. В., Симонов С. А., Матанцева М. В., Толстогузов А. О. Современные тенденции динамики скоплений гусей и казарок на Олонецкой весенней миграционной стоянке (Республика Карелия, Россия) // Казарка. 2022. Т. 24. С. 15–32.

Артемьев А. В., Матанцева М. В., Симонов С. А. Лесной гуменик на весенней миграционной стоянке гусей и казарок в окрестностях г. Олонца, Республика Карелия, Россия // Казарка. 2019. № 21. С. 81–89.

Зимин В. Б., Артемьев А. В., Лапшин Н. В. Управление численностью и размещением гусей и казарок на олонечских стоянках (Республика Карелия, Россия) во время весенней миграции // Динамика популяций охотничьих животных Северной Европы: Мат-лы 4-го Межд. симпозиума. Петрозаводск, 2006. С. 204–208.

Зимин В. Б., Артемьев А. В., Лапшин Н. В., Тюлин А. Р. Олонецкие весенние скопления птиц: общая характеристика: гуси. М.: Наука, 2007. 299 с.

Коблик Е. А., Редькин Я. А., Архипов В. Ю. Список птиц Российской Федерации. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. 256 с.

Симонов С. А., Артемьев А. В., Лапшин Н. В., Толстогузов А. О., Матанцева М. В. Результаты учетов чибисов (*Vanellus vanellus*, Charadriiformes) на Олонецких полях Карелии (Северо-Запад России) в 1993–2023 гг. // Зоологический журнал. 2024. Т. 103, № 1. С. 52–57. doi: 10.31857/S0044513424010065

Anderson M. G., Padding P. I. The North American approach to waterfowl management: synergy of hunting and habitat conservation // *Int. J. Environ. Stud.* 2015. Vol. 72. P. 810–829. doi: 10.1080/00207233.2015.1019296

Avibase. Всемирные контрольные списки птиц. Европа. 2019. URL: <https://avibase.bsc-eoc.org/checklist.jsp?region=EUR> (дата обращения: 07.10.2024).

Drent R. H., Eichhorn G., Flagstad A., Van der Graaf A. J., Litvin K. E., Stahl J. Migratory connectivity in Arctic geese: spring stopovers are the weak links in meeting targets for breeding // *Journal of Ornithology*. 2007. Vol. 148, no. 2. P. 501–514.

Komsta L. outliers: Tests for Outliers. R package version 0.15. 2022. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=outliers> (дата обращения: 07.10.2024).

Månsson J., Lijebäck N., Nilsson L., Olsson C., Kruckenberg H., Elmberg J. Migration patterns of Swedish Greylag geese *Anser anser* – implications for flyway management in a changing world // *Eur. J. Wildl. Res.* 2022. Vol. 68. doi: 10.1007/s10344-022-01561-2

Nichols J. D., Runge M. C., Johnson F. A., Williams B. K. Adaptive harvest management of North American waterfowl populations: a brief history and future prospects // *Journal of Ornithology*. 2007. Vol. 148. P. 343–349.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. 2024. Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org> (дата обращения: 07.10.2024).

Simonov S. A., Artemyev A. V., Lapshin N. V., Tolstoguzov A. O., Matantseva M. V. Numenius arquata (Charadriiformes, Aves) abundance trends in agro-landscapes in the southern Republic of Karelia (North-west Russia) // *Nature Conservation Research*. 2024. Vol. 9(1). P. 30–44. doi: 10.24189/ncr.2024.004

## References

Anderson M. G., Padding P. I. The North American approach to waterfowl management: synergy of hunting and habitat conservation. *Int. J. Environ. Stud.* 2015;72: 810–829. doi: 10.1080/00207233.2015.1019296

Artemyev A. V., Lapshin N. V., Simonov S. A. Number and distribution management of geese on spring migration stopover sites. *Vestnik okhotovedeniya = The Herald of Game Management*. 2014;11(2):244–248. (In Russ.)

Artemyev A. V., Lapshin N. V., Simonov S. A., Matantseva M. V., Tolstoguzov A. O. Current trends in the dynamics of goose congregations on the Olonets spring migration stopover site (Republic of Karelia, Russia). *Kazarka = Casarca*. 2022;24:15–32. (In Russ.)

Artemyev A. V., Matanzeva M. V., Simonov S. A. Taiga Bean Goose at the spring migration geese stopover in the outskirts of Olonets, Republic of Karelia, Russia. *Kazarka = Casarca*. 2019;21:81–89. (In Russ.)

Avibase. Bird Checklists of the World. Europe. 2019. URL: <https://avibase.bsc-eoc.org/checklist.jsp?region=EUR> (accessed: 07.10.2024).

Drent R. H., Eichhorn G., Flagstad A., Van der Graaf A. J., Litvin K. E., Stahl J. Migratory connectivity in Arctic geese: spring stopovers are the weak links in meeting targets for breeding. *Journal of Ornithology*. 2007;148(2):501–514.

Koblik E. A., Red'kin Ya. A., Arkhipov V. Yu. A checklist of the birds of the Russian Federation. Moscow: KMK; 2006. 256 p. (In Russ.)

Komsta L. outliers: Tests for Outliers. R package version 0.15. 2022. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=outliers> (accessed: 07.10.2024).

Månsson J., Lijebäck N., Nilsson L., Olsson C., Kruckenberg H., Elmberg J. Migration patterns of Swedish Greylag geese *Anser anser* – implications for flyway management in a changing world. *Eur. J. Wildl. Res.* 2022;68. doi: 10.1007/s10344-022-01561-2

Nichols J. D., Runge M. C., Johnson F. A., Williams B. K. Adaptive harvest management of North American waterfowl populations: a brief history and future prospects. *Journal of Ornithology.* 2007;148:343–349.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. 2024. Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org> (accessed: 07.10.2024).

Simonov S. A., Artemyev A. V., Lapshin N. V., Tolstoguzov A. O., Matantseva M. V. Census results of the Northern Lapwing (*Vanellus vanellus*, Charadriiformes) on the Olonets fields of Karelia, North-

Western Russia, in 1993–2023. *Zoologicheskii Zhurnal.* 2024; 103(1):52–57. (In Russ.). doi: 10.31857/S0044513424010065

Simonov S. A., Artemyev A. V., Lapshin N. V., Tolstoguzov A. O., Matantseva M. V. *Numenius arquata* (Charadriiformes, Aves) abundance trends in agrolandscapes in the southern Republic of Karelia (Northwest Russia). *Nature Conservation Research.* 2024;9(1):30–44. doi: 10.24189/ncr.2024.004

Zimin V. B., Artemjev A. V., Lapshin N. V. Population management and allocation control of geese and brand geese on Olonets stopovers (Karelia, Russia) during spring migration. *Dinamika populyatsii okhotnich'ikh zivotnykh Severnoi Evropy: Mat-ly 4-go mezhd. simpoziuma = Dynamics of game animals populations in Northern Europe: Proceed. of the 4<sup>th</sup> Intern. symposium.* Petrozavodsk; 2006. P. 204–208. (In Russ.)

Zimin V. B., Artemyev A. V., Lapshin N. V., Tyulin A. R. Olonets spring gatherings of birds. General description. Geese. Moscow: Nauka; 2007. 299 p. (In Russ.)

Поступила в редакцию / received: 11.10.2024; принята к публикации / accepted: 16.10.2024.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

**Симонов Сергей Александрович**

канд. биол. наук, старший научный сотрудник

e-mail: [SSaves@gmail.com](mailto:SSaves@gmail.com)

**Артемьев Александр Владимирович**

докт. биол. наук, доцент, ведущий научный сотрудник

e-mail: [ficedul@gmail.com](mailto:ficedul@gmail.com)

**Матанцева Мария Валерьевна**

канд. биол. наук, старший научный сотрудник

e-mail: [MariaMatantseva@gmail.com](mailto:MariaMatantseva@gmail.com)

**Толстогузов Андрей Олегович**

инженер-исследователь

e-mail: [tolstoguzov\\_ib@mail.ru](mailto:tolstoguzov_ib@mail.ru)

#### CONTRIBUTORS:

**Simonov, Sergey**

Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher

**Artemyev, Alexander**

Dr. Sci. (Biol.), Associate Professor, Leading Researcher

**Matantseva, Maria**

Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher

**Tolstoguzov, Andrey**

Research-engineer