

*Исследования выполнены при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (договор №. Б22МВ-013).*

### Список литературы

- 1 Species identification of aphids (Insecta: Hemiptera: Aphididae) through DNA barcodes / R. G. Footitt [et al.] // *Molecular Ecology Resources*. – 2008. – Vol. 8, iss. 6. – P. 1189–1201.
- 2 Evolutionary and genetic aspects of aphid biology: A review / D. F. Hales [et al.] // *Eur. J. Entomol.* – 1997. – Vol. 94, n. 1. – P. 474–487.
- 3 Vilcinskis, A. *Biology and ecology of aphids* / A. Vilcinskis. – Germany: CRC Press Taylor & Francis Group, 2016. – 282 pp.
- 4 Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / В. П. Семенченко [и др.]; под общ. ред. В. П. Семенченко, С. В. Буга; Нац. акад. Наук Беларуси, Науч. -практ. центр по биоресурсам. – Минск : Бел. навука, 2020. – 163 с.

M. M. Varabyova

### THE INFLUENCE OF THE ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL TRAITS OF SPECIES IN INVASIVE APHIDS ON GENE COI VARIABILITY

*Polessky State University,  
Pinsk, Republic of Belarus,  
vorobjeva.m@plessu.by*

*Abstract. The results of comparative analysis of genetic variability of COI genes in aphids, which have carried out the expansion of Belarus and they are coming now alien invasive species. It is found out that species being polyphagous from Asia with have the highest level of genetic variability of COI nucleotide sequences comparing to aphids from other ecological and biological groups.*

*Keywords: alien invasive species, cytochrome oxidase c subunit I (COI), aphids, variability, biology, ecology.*

УДК 504. 5 + 551. 5 (476)

Е. И. ГАЛАЙ, Г. С. ФИЛИПЧИК

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ СТАЦИОНАРНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ВИТЕБСКОЙ И ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТЕЙ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

*Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь,  
gaom@mail.ru, filipicgleb@gmail.com*

*В статье дается анализ выбросов стационарных источников в атмосферный воздух Витебской и Гомельской области. Территориальная дифференциация загрязнения выражалась через значение стандартного отклонения. Установлено, что преобладающая часть административных районов областей отличается среднеобластным и пониженным уровнем выбросов в воздух.*

*Ключевые слова: атмосферный воздух, стационарные источники выбросов, загрязняющее вещество.*

Согласно Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. в области экологии необходимо сохранение благоприятной окружающей среды для жизни нынешних и будущих поколений, обеспечение экологической безопасности, снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду. К частным стратегическим целям относится улучшение качества атмосферного воздуха. Для обоснования и разработки мероприятий по оптимизации окружающей среды необходимо оценить состояние приземных слоев атмосферы. Поэтому необходимо проанализировать изменение выбросов загрязняющих веществ в воздух в Витебской и Гомельской области. В 2020 г. по выбросам от стационарных источников лидирует в Республике Витебская область, на втором месте – Гомельская область. Удельный вес выбросов загрязнителей от мобильных источников в воздух минимален в Беларуси в Витебской области и составляет 43,2 % к общему объему выбросов [3], на 8,3 % больше выбросы в Гомельской области. Рассматриваемые показатели свидетельствуют о значимости промышленных предприятий в изменении экологического состояния атмосферы.

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, предприятия области производят 14,1 % республиканского объема промышленной продукции в 2019 г. [2]. Область производит значительное количество электроэнергии, нефтепродуктов, станков для обработки металлов, полимеров, муки известняковой и доломитовой для известкования кислых почв, льняных тканей, обуви, ковров и ковровых изделий.

Цель работы – сравнительный анализ выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Витебской и Гомельской областей от стационарных источников за пятилетний период (2016–2020 гг.).

По предложенной автором методике ранжированы районы с различным уровнем выбросов загрязнителей в воздух стационарными источниками относительно среднеобластного уровня [1]. Территориальная дифференциация загрязнения за пять лет выражалась через значения стандартного отклонения.

В результате статистической обработки данных Национального статистического комитета Республики Беларусь по предложенной автором методике установлено, что к районам с очень высоким уровнем выбросов загрязняющих веществ по сравнению со среднеобластным за 2016–2020 гг. относятся Полоцкий, Чашникский, Оршанский районы. В этой группе районов средний показатель за четыре года изменяется от 7,84 тыс. т в Оршанском районе до 55,08 тыс. т в Полоцком районе. К группе районов с высоким уровнем выбросов по сравнению со среднеобластным показателем относится Витебский район, с повышенным уровнем – один район (Глубокский). К группе районов с пониженным уровнем выбросов по сравнению со среднеобластным относятся 19 % административных районов Витебской области. В этой группе минимальное значение показателя – 0,46 тыс. т в Россонском районе, максимальное – 0,66 тыс. т в Сенненском.

В среднем за 2016–2020 гг. наиболее многочисленна группа районов со средним уровнем выбросов – 12 районов. В рассматриваемую группу районов входят Браславский, Городокский, Миорский, Толочинский, Шумилинский и другие районы. В среднем за пять лет промышленные предприятия выбросили от 0,84 тыс. т в Докшицком районе до 2,18 в Толочинском районе. Промышленные предприятия неравномерно размещены в области.

Полоцкий район характеризуется многоотраслевой структурой промышленности и является одним из основных центров нефтепереработки в республике. К основным предприятиям-загрязнителям района относятся ОАО «Нафтан», завод «Полимир» ОАО «Нафтан», Новополоцкая ТЭЦ РУП «Витебскэнерго» в г. Новополоцке, ОАО «Полоцк-Стекловолокно» в г. Полоцке, ОАО «Полоцктранснефть «Дружба» в Полоцком районе. От этих пяти предприятий в атмосферный воздух поступает 95 % от всех выбросов загрязняющих веществ района [5]. Одним из крупнейших экономически развитых регионов Витебской области является Чашникский район, на территории которого расположена самая мощная электростанция в северо-западном регионе СНГ – филиал Лукомльская ГРЭС РУП «Витебскэнерго».

В течение пятилетнего периода в большинстве районов Витебской области отмечается неоднозначное изменение выбросов. В Глубокском, Лепельском, Ушачском районах уменьшается количество выбросов. В Полоцком районе с 2016 г. по 2019 г. промышленные предприятия увеличили количество выбросов на 7,1 тыс. т, в последующем году произошло значительное их уменьшение. От стационарных источников Чашникского района в 2020 г. поступило в воздух на 9,4 тыс. т больше поллютантов по сравнению с 2016 г.

В результате исследований установлено, что минимальная эмиссия загрязняющих веществ в воздух Гомельской области отмечена в Наровлянском районе (0,3 тыс. т), максимальная – 33,6 тыс. т в Мозырском районе. Административные районы области ранжированы по рассматриваемому показателю на шесть групп. Наиболее многочисленна группа районов со среднеобластным уровнем выбросов (29 % районов). К их числу относится Ветковский (2,0 тыс. т), Петриковский (2,02 тыс. т), Житковичский (2,18 тыс. т), Калинковичский (2,68 тыс. т) районы. Наиболее малочисленна группа с повышенным уровнем, которая представлена одним районом (Буда-Кошелевский – 3,42 тыс. т). 24 % районов характеризуется пониженным уровнем выбросов загрязнителем в воздух. К их числу относится Ельский, Кормянский, Чечерский и др. Объем выбросов в группе отличается на 0,14 тыс. т между максимальным и минимальным значением.

Низкий уровень выбросов загрязняющих веществ в воздух отмечен в трех районах, так же, как и очень высокий уровень выбросов по сравнению со среднеобластным. Значительный вклад в загрязнении атмосферы выбросами промышленных предприятий вносят такие районы, как Гомельский, Жлобинский, а особенно Мозырский. Высоким уровнем выбросов загрязнителей характеризуется Речицкий и Светлогорский районы. В Мозырском районе развито машиностроение, нефтехимическая, деревообрабатывающая, пищевая промышленность. Основное количество выбросов в атмосферный воздух обусловлено функционированием ОАО «Мозырский нефтеперерабатывающий завод», Мозырской ТЭЦ, КДУП «Мозырьтеплосеть», ОАО «Мозырьсоль», ОАО «Мозырьдрев». Основное количество загрязняющих веществ от стационарных источников поступает в воздушную среду г. Светлогорска в результате функционирования ПО «Химволокно», Светлогорской ТЭЦ, ОАО целлюлозно-картонного комбината и др. В Гомельском районе развито машиностроение, химическая промышленность, лесная и деревообрабатывающая, промышленность стройматериалов и др. На пять районов области приходится более 50% выбросов в воздушную среду области.

Таким образом, Гомельская область по среднеобластному количеству выбросов превосходит Витебскую область. Очень высокий уровень выбросов поллютантов характерен для 14 % административных районов Гомельской области и 14 % районов Витебской области, высокий – для 10 % и 5 % районов соответственно, пониженный уровень – для 24 % и 19 % районов. В каждой области один из районов отличается повышенным уровнем выбросов в воздух. В Гомельской области по сравнению с Витебской 14 % районов относятся к группе с низким уровнем выбросов. Ранжирование районов по уровню выбросов позволяют рекомендовать воздухоохраные мероприятия для каждой группы.

### Список литературы

1 Галай, Е. И. Пространственно-временная изменчивость загрязнения атмосферного воздуха Гомельской области выбросами стационарных источников / Е. И. Галай // Региональные проблемы экологии: пути решения: материалы IV международного экологического симпозиума, Новополоцк, 21-23 ноября 2007 г.: в 3 т. / Полоцкий гос. ун-т; отв. за вып. В. К. Липский. – Новополоцк, 2007. – Т. 1. – С. 18–22.

2 Регионы Республики Беларусь. Статистический сборник. Т. 2. Основные социально-экономические показатели городов и районов 2020 / редкол. : И. В. Медведева [и др.]. – Минск : Нац. стат. комитет РБ, 2020. – 582 с.

3 Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. Статистический сборник / редкол. : И. В. Медведева [и др.]. – Минск : Нац. стат. комитет РБ, 2021. – 251 с.

4 Полоцкий район. Местный экологический план действий. – Минск : ТМ АРГО-ГРАФИКС, 2014. – 48 с.

E. I. Galai, G. S. Philipchik

## COMPARATIVE ANALYSIS OF POLLUTANT EMISSIONS FROM STATIONARY SOURCES IN THE OPEN AIR OF VITEBSK AND GOMEL REGION

*Belarussian State University,  
Minsk, Republic of Belarus,  
gaom@mail.ru, filipcikgleb@gmail.com*

*Abstract. The analysis of pollutant emissions from stationary sources into the open air of Vitebsk and Gomel region is considered in the article. The administrative districts are ranged according to the amount of emissions regarding average region level. Territorial differentiation of pollution is shown in terms of standard deviation. It is established that the predominant part of the administrative districts is characterized by a medium or low level of pollutant emissions into the open air.*

*Key words: open air, stationary sources of emissions, pollutant.*

УДК 598

З. А. ГОРОШКО<sup>1</sup>, Н. В. КАРЛИОНОВА<sup>2</sup>

### ОРНИТОФАУНА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>Филиал ГГДСК УО РИПО,  
г. Гомель, Республика Беларусь,  
sin.gor@mail.ru

<sup>2</sup>ГНПО «ИИЦ НАН Беларуси по биоресурсам»,  
г. Минск, Республика Беларусь,  
karlionova@tut.by

*Приводятся данные по видовому составу птиц территории Гомельской области. Зарегистрировано 295 видов птиц, среди которых 92 вида имеют 1-3 категории Европейского Охранного Статуса (SPEC), 69 видов занесено в Красную книгу Республики Беларусь.*

*Ключевые слова: птицы, Красная книга Республики Беларусь, Европейский охранный статус (SPEC), авифауна.*

**Введение.** Фауна птиц является важнейшим элементом биологического разнообразия любой территории. В последнее время вследствие освоения человеком природных ресурсов, трансформирования мест обитания и прямого истребления, наблюдается резкое исчезновение многих видов живых организмов, в том числе и птиц. Данные по авифауне территории Юго-Восточного Полесья представляют определённый научный интерес. Целью данной публикации является систематизация и составление видового списка, определение статуса птиц Гомельской области.

**Материал и методы.** Гомельская область расположена на юго-востоке Республики Беларусь. На юге граничит с Черниговской, Киевской, Житомирской и Ровенской областями Украины, на востоке с Брянской областью РФ. Площадь области составляет 40,4 тыс. км<sup>2</sup> (пятая часть территории Республики Беларусь). На территории области проживает около 1505 тыс. человек [1].