

Министерство образования Республики Беларусь  
Министерство природных ресурсов  
и охраны окружающей среды Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Международный государственный экологический  
институт имени А. Д. Сахарова»  
Белорусского государственного университета

# **САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2018 ГОДА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

## **SAKHAROV READINGS 2018: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY**

**Материалы 18-й международной научной конференции**

17–18 мая 2018 г.  
г. Минск, Республика Беларусь

В трех частях  
Часть 2

Минск  
“ИВЦ Минфина”  
2018

УДК 504.75(043)

ББК 20.18

C22

Материалы конференции изданы при поддержке Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС

Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь  
и Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований

**Редколлегия:**

*Батян А. Н.*, доктор медицинских наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Головатый С. Е.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Голубев А. П.*, доктор биологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Гончарова Н. В.*, кандидат биологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Иванюкович В. А.*, кандидат физико-математических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Красовский В. И.*, кандидат технических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Мишаткина Т. В.*, кандидат философских наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Пашинский В. А.*, кандидат технических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Петренко С. В.*, кандидат медицинских наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Плавинский Н. А.*, кандидат исторических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

**Под общей редакцией:**

доктора физико-математических наук, профессора *С. А. Маскевича*,  
доктора сельскохозяйственных наук, профессора *С. С. Позняка*

C22

**Сахаровские** чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века = Sakharov readings 2018 : environmental problems of the XXI century : материалы 18-й международной научной конференции, 17–18 мая 2018 г., г. Минск, Республика Беларусь : в 3 ч. / Междунар. гос. экол. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та; редкол. : А. Н. Батян [и др.] ; под ред. д-ра ф.-м. н., проф. С. А. Маскевича, д-ра с.-х. н., проф. С. С. Позняка. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – Ч. 2. – 256 с.

ISBN 978-985-7205-20-2.

В сборник включены тезисы докладов по вопросам философии, социально-экономическим и биоэтическим проблемам современности, образованию в интересах устойчивого развития, а также по медицинской экологии и биоэкологии. Рассматриваются аспекты радиобиологии, радиоэкологии и радиационной безопасности, информационных систем и технологий в экологии и здравоохранении, решения региональных экологических задач. Уделено внимание экологическому мониторингу и менеджменту, возобновляемым источникам энергии и энергосбережению.

Научные исследования рассчитаны на широкий круг специалистов в области экологии и смежных наук, преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних учреждений образования.

УДК: 504.75(043)  
ББК 20.18

ISBN (ч. 2) 978-985-7205-20-25 (ч. 2)  
ISBN 978-985-7205-18-9

© МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, 2018  
© Оформление УП “ИВЦ Минфина”, 2018

Авторы выражают благодарность фирме «LAR PROCESS ANALYSERS AG» (Германия) за предоставленную возможность проводить исследования с использованием лабораторного оборудования, произведенного ими.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Киселёв, А. М. Экологические аспекты процессов отделки текстильных материалов / А. М. Киселёв // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). – 2002. – Т. XLVI, № 1. – С. 20–30.
2. Шпиз, Л. Л. Очистка сточных вод текстильного производства от красителей / Л. Л. Шпиз, Е. Ю. Киршина, В. А. Жданова // Международная научно-практическая конференция «Инновация – 2011»: сб. науч. ст. – Ташкент, 2011. – С. 325–326.
3. Шаповалова, Л. М. Анализ работы прудов полной биологической очистки / Л. М. Шаповалова, М. В. Ижицкая, Л. И. Бут // Международная научно-практическая конференция «Инновация – 2009»: сб. науч. ст. – Ташкент, 2009. – С. 327.

## ОСОБЕННОСТИ ПОЛИМОРФИЗМА МЕЛАНИЗИРОВАННОЙ ОКРАСКИ РАКОВИНЫ *CERAEA NEMORALIS* В УСЛОВИЯХ Г. БРЕСТА

## FEATURES POLYMORPHISM OF MELANIZED SHELL COLOR *CERAEA NEMORALIS* IN THE CONDITIONS OF BREST CITY

**Н. Ф. Ковалевич**  
**N. Kovalevich**

*Брестский государственный университет им. А. С. Пушкина,  
г. Брест, Республика Беларусь  
galkovnat@gmail.com  
Brest State University named after A. S. Pushkin, Brest, Republic of Belarus*

Приводятся результаты изучения полиморфизма меланизированной окраски раковины моллюска *Ceraea nemoralis* в локальных группировках г. Бреста. Произведено сравнение разных группировок по показателю сходства популяций.

The results of the study of the polymorphism of the melanized color of the shell of the *Ceraea nemoralis* mollusk in local groups of the Brest city are presented. A comparison was made between different groupings in terms of the similarity of populations.

*Ключевые слова:* полиморфизм меланизированной окраски, фены, показатель сходства популяций.

*Keywords:* polymorphism of melanized color, fenes, the indicator of the similarity of populations.

Моллюски рода *Ceraea* обладают полиморфизмом по признаку опоясанности раковины, что позволяет изучать фенетическую структуру природных популяций моллюсков, внутри- и межпопуляционную изменчивость.

Города являются специфичной средой обитания для организмов. Для них характерно повышенное прогревание воздуха, осадки не проникают в почву. Под влиянием антропогенных факторов происходит трансформация ряда признаков раковины у моллюсков.

Цель работы – изучение полиморфизма по признаку опоясанности раковины *Ceraea nemoralis* в локальных группировках г. Бреста.

*Таблица – Частоты встречаемости фенев опоясанности раковины у *Ceraea nemoralis**

фены	ул. Машерова, р-н ТЭЦ (1)		Форт IX (ул. Шоссейная) (2)		Парк воинов – интернационалистов (3)		ул. Шолохова (4)	
	Количество, шт.	Частота встречаемости, %	Количество, шт.	Частота встречаемости, %	Количество, шт.	Частота встречаемости, %	Количество, шт.	Частота встречаемости, %
00000	15	68,2	7	20,6	76	76	55	55
12345	3	13,6	7	20,6	10	10	8	8
120(45)	0	0	0	0	1	1	0	0
00345	1	4,55	6	17,7	2	2	3	3
003(45)	0	0	4	11,8	4	4	5	5

фены	ул. Машерова, р-н ТЭЦ (1)		Форт IX (ул. Шоссейная) (2)		Парк воинов – интернационалистов (3)		ул. Шолохова (4)	
	Количество, шт.	Частота встречаемости, %	Количество, шт.	Частота встречаемости, %	Количество, шт.	Частота встречаемости, %	Количество, шт.	Частота встречаемости, %
00300	1	4,55	3	8,8	3	3	5	5
123(45)	0	0	1	2,9	1	1	7	7
(12)3(45)	1	4,55	3	8,8	2	2	15	15
(123)45	1	4,55	0	0	0	0	0	0
(123)(45)	0	0	3	8,8	1	1	1	1
(12345)	0	0	0	0	0	0	1	1
всего	22	100	34	100	100	100	100	100
m	6		8		9		9	
$\mu \pm S_{\mu}$	4,19±0,59		7,45±0,35		4,58±0,45		6,15±0,42	
$h \pm S_h$	0,3±0,098		0,07±0,04		0,49±0,05		0,32±0,05	

Материалом исследования послужили выборки *Cepaea nemoralis* из четырех пунктов г. Бреста. Живых моллюсков собирали в июле 2017 г. в удаленных друг от друга точках г. Бреста, характеризующихся различными условиями антропогенной нагрузки. Результаты исследований представлены в таблице.

При изучении фенотипической структуры по признаку опоясанности раковины *Cepaea nemoralis* в разных выборках были выделены от 6 до 9 фенов. Как видно из таблицы, все выборки характеризуются средним уровнем полиморфизма, что подтверждают показатели внутривидового разнообразия (m,  $\mu$ , h). Во всех выборках преобладают бесполосые (00000) и пятиполосые (12345) морфы. Раковины моллюсков со слившимися меланизированными полосами (120(45), 123(45), (12)3(45), (123)45, (123)(45)) для трех выборок являются редкими морфами, их частота невелика. И только в выборке моллюсков с улицы Шолохова отмечается довольно высокий уровень меланизированных форм со слившимися полосами. У редких морф уровень меланизации возрастает, что характеризуется слиянием 2-х и даже 4-х полос. Редкие морфы возникают в процессе формирования генетической структуры популяции *Cepaea nemoralis* при свободном скрещивании остальных морф между собой либо эти изменения обусловлены факторами окружающей среды.

Наиболее неоднородной по количеству распределения морф является выборка парка воинов-интернационалистов, что подтверждается показателем доли редких фенотипов (h), в отличие от моллюсков выборка форта IX, где данный показатель очень мал.

Сравнение выборок показало, что, несмотря на то, что они имеют ряд общих фенов, частоты их различны. Критерий показателя сходства популяций (r) обнаружил достоверные отличия между выборками из ул. Машерова (р-н ТЭЦ) и форта IX; форт IX и парк воинов-интернационалистов.

Наличие и отсутствие полос является генетически детерминированным признаком, поэтому, возможно, в проанализированных выборках *Cepaea nemoralis* вышеуказанные морфы берут своё происхождение от нескольких особей-основателей, которые были занесены определённое время назад. Меланизированные морфы возникают в процессе формирования генетической структуры *Cepaea nemoralis* при свободном скрещивании остальных морф между собой, либо эти изменения могут быть обусловлены факторами окружающей среды, в том числе и антропогенной нагрузкой.

Генетическая дифференциация, как и снижение общего уровня генетического и фенетического разнообразия, сильнее проявляется среди уличных насаждений, населенных более изолированными друг от друга колониями *Cepaea nemoralis* [1].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сверлова, Н. В. Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде / Н. В. Сверлова, Л. Н. Хлус, С. С. Крамаренко и др. – Львов, 2006. – 226 с.