

**ОЦЕНКА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ОСОБО ОХРАНЯЕМОГО ВИДА *CEPAEA VINDOBONENSIS* (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA) В УСЛОВИЯХ ЮГА ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ**

На основе анализа морфологической и генетической изменчивости, выявляемой методом геле-электрофореза белков, изучено состояние генофондов пяти популяций особо охраняемого вида *Cepaea vindobonensis* Fer (улитка австрийская) в условиях юга Среднерусской возвышенности и проведено сопоставление их с популяциями из других регионов. В ряде изученных групп зафиксировано достоверное уменьшение фенотипического разнообразия, снижение уровня гетерозиготности и повышение коэффициента инбридинга, вызванное как естественными историческими факторами, так и факторами антропогенного происхождения. Рассматриваются генетико-автоматические процессы в популяциях и определяются векторы естественного отбора. Приводится расчет эффективной численности исследуемых групп.

**Ключевые слова:** улитка австрийская, вид, наземный моллюск, популяционные генофонды, лесостепной ландшафт, Среднерусская возвышенность.

E. A. Snegin

**VITALITY ESTIMATION OF THE *CEPAEA VINDOBONENSIS* (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA) ESPECIALLY PROTECTED SPECIES POPULATIONS IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL RUSSIAN UPLAND FOREST-STEPPE SOUTH**

Gene pool condition of five populations of the *Cepaea vindobonensis* Fer (Austrian snail) especially protected species is studied in the Central Russian Upland south conditions and their comparison with the populations from the other regions is conducted on the basis of the morphological and genetic variability analysis that can be revealed by means of the protein gel - electrophoresis technique. Authentic decrease of the phenotypical diversity, heterozygosity level decrease and inbreeding coefficient increase caused by both the natural historical factors, and the factors of an anthropogenic origin is emphasized in a number of the researched groups. The genetic and automatic processes in the populations are considered and the natural selection vectors are determined. Calculation of the researched group effective number is conducted.

**Key words:** Austrian snail, species, terrestrial mollusk, population gene pools, forest-steppe landscape, Central Russian Upland.

**Введение.** В настоящее время в условиях интенсивного влияния человека на различные ландшафты все большее количество популяций диких видов оказываются на грани вымирания. При этом наиболее сильно страдают группы, расположенные на краях видовых ареалов, так как при расселении в силу генетического дрейфа они унаследовали небольшую часть видового генофонда, причем утрата части аллелей порой не восполняется появлением новых генетических факторов в ходе мутационного процесса. Оказавшись в условиях антропогенного прессинга такие популяции, не имея запаса генетической прочности, оказываются в более уязвимом положении, чем другие виды сообщества. Отчасти эту проблему призваны решить природоохранные мероприятия, включая создание региональных красных книг.

Одним из таких видов является реликтовый наземный брюхоногий моллюск *Cepaea vindobonensis* Fer. Вид занесен в Красную книгу Белгородской области [1], расположенной на юге Среднерусской возвышенности. Данная территория является северо-восточным краем естественного ареала этого вида. Здесь улитки обитают в реликтовых сообществах доледникового и послеледникового периодов, таких, как меловые боры и нагорные дубравы [2], а также встречаются на сухих, хорошо прогреваемых склонах, меловых обнажениях, суходольных участках лугов.

Цель работы: на основании изменчивости конхиологических признаков и биохимических маркеров оценить состояние генофондов *C. vindobonensis* в условиях периферии ареала в природоохранных целях.

**Материал и методика.** Выборки особей из популяций *C. vindobonensis* осуществлялись в пяти пунктах юга Среднерусской возвышенности (рис. 1). Для сопоставления были взяты выборки из западной части ареала вида: окрестностей г. Житомир, в пойме реки Тетерев (пункт 6, Украина), с острова Хортица на реке Днепр (пункт 7, Украина), из городского парка «Дубки» г. Николаева (пункт 8, Украина). Также нами проанализирована интродуцированная группа из г. Пензы (пункт 9, Россия). Живых особей и пустые раковины собирали с поверхности почвы и с растений. В сырую погоду проводили кошение энтомологическим сачком в местах обитания

улиток. Определение видовой принадлежности проводили по конхиологическим признакам и по половой системе [3]. Измерение раковин осуществляли при помощи штангенциркуля (измеряли только раковины особей, закончивших рост и имеющих отворот устья). Схема промеров представлена на рисунке 2. Были выбраны наиболее часто используемые в малакологии промеры раковины. Кроме того, рассчитывали отношение ширины раковины к ее высоте ( $ШР/ВР$ ). Дополнительно вычисляли объем раковины ( $V=ШР^2 \times ВР/2$ ), площадь устья ( $S=3,145 \times ВУ \times ШУ/4$ ) и отношение этих двух параметров. Также учитывали цвет фона раковины и композиции коричневых продольных полос на раковине. Схема учета выглядела следующим образом [4, 5]. Известно, что в типичном случае на раковине у данного вида имеется пять полос, каждой из которых присваивался свой номер. При написании формулы комбинации полос наличие полосы обозначали 1, а отсутствие 0, если наблюдалось слияние каких-либо полос, ее выражали круглыми скобками (например, (12) и т.д.). Если полоса имела слабое проявление или меньшую ширину по сравнению с соседними лентами, то ее номер обозначали символом, например, >2<. Цвет фона раковины обозначали: белый – Б, желто-зеленый – Ж\*.

Экстракцию белков проводили из ноги моллюска. Диск-электрофорез изоферментов проводился в 10% полиакриламидном геле. Окрашивание блоков на выявление неспецифических эстераз проводили в субстратной смеси: трис-НСl (рН 7.4),  $\alpha$ -нафтилацетат, прочный красный TR. В качестве генетических маркеров использовали выявленные и диагностированные три локуса неспецифических эстераз (*EST1* – димер с двумя аллелями, *EST2* – димер с двумя аллелями и *EST8* – мономер с тремя аллелями, рис. 2).

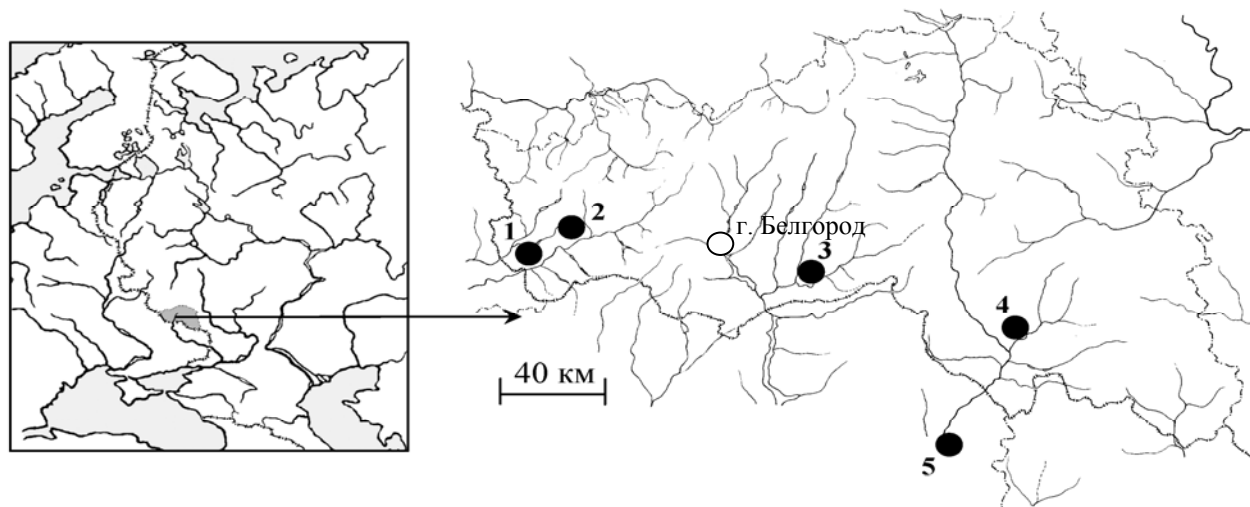


Рис. 1. Район исследования. Черными точками обозначены пункты сбора: 1 – долина реки Ворскла возле с. Головчино, нагорная дубрава; 2 – долина реки Ворскла, пойменный луг возле пос. Хотмыжск; 3 – долина реки Нежеголь, урочище «Бекарюковский бор», лес из обыкновенной и меловой сосны; 4 – меловые обнажения правого берега реки Валуй, возле г. Валуйки; 5 – пойменный луг долины реки Оскол возле г. Купянск (Украина)

За весь период наблюдения было исследовано 612 раковин и 864 живых особей *C. vindobonensis*. Сборы осуществлялись с 2002 по 2010 год.

Обработка полученных данных проводилась с использованием программы GenAlEx [6].

**Результаты и обсуждение.** Результаты морфометрического анализа приведены в таблице 1. Согласно полученным данным, наибольшие размеры раковины на юге Среднерусской возвышенности отмечены в пункте 2. Здесь же зафиксировано наибольшее соотношение объема раковины к площади устья ( $V/S$ ). Форма самой раковины в группе приближается к шаровидной, так как здесь отмечается максимальное для лесостепи отношение  $ВР/ШР$  (1,14). Популяция обитает во влажной пойме с большим количеством гниющих растительных остатков†. Среди групп, обитающих за пределами района исследования, более крупные раковины отмечены в пунктах 8 и 9. В группах, обитающих в более сухом климате (пункты 3–5, 7, 8), наблюдается уменьшение абсолютных размеров, форма раковины становится более уплощенной, а относительные размеры устья увеличиваются. Последнее, вероятно, обеспечивает выдвигание относительно крупной ноги для закапывания в плотный грунт для предотвращения перегревания [7].

\* Данный вариант в различных работах обозначается как «pallescens».

† Вид предпочитает питаться гниющими частями растений, гифами грибов и лишайниками.

Проведенный однофакторный дисперсионный анализ морфометрических признаков показал значительную дифференциацию популяций в районе исследования (табл. 2). Данный факт, вероятно, косвенно свидетельствует о длительной и сильной изолированности популяций друг от друга в условиях лесостепного ландшафта, а также о своеобразии микроклиматических условий различных биотопов, что привело к формированию оригинальных фенотипов изучаемых групп.

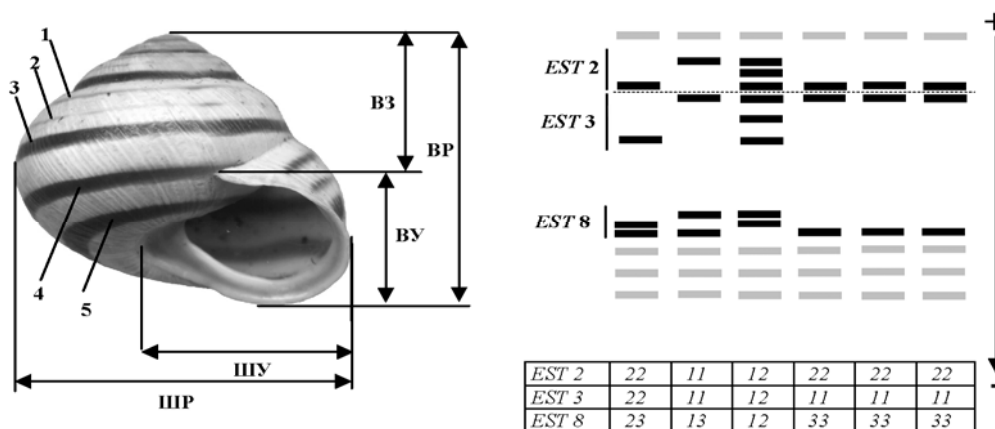


Рис. 2. Слева – раковина *C. vindobonensis* (промеры: ВР – высота раковины; ШР – ширина раковины; ВЗ – высота завитка; ВУ – высота устья; ШУ – ширина устья, 1–5 номера полос). Справа – зоны активности трех локусов эстераз и соответствующие им генотипы *C. vindobonensis* (серыми полосами обозначены мономорфные фракции)

Таблица 1

Результаты морфометрического анализа раковины *C. vindobonensis*

Признак	Пункт								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N	40	43	206	40	101	58	24	58	42
ЧО	5,6±0,1	5,7±0,05	5,4±0,05	5,5±0,1	5,5±0,1	5,5±0,1	5,2±0,1	5,1±0,04	5,6±0,1
ВР	18,9±0,6	20,0±0,6	17,8±0,4	18,1±0,7	17,6±0,3	19,0±0,3	18,1±0,4	18,5±0,3	20,7±0,5
ШР	20,6±0,5	21,8±0,3	20,5±0,3	20,4±0,8	20,1±0,3	20,9±0,2	21,7±0,4	22,8±0,3	21,6±0,5
ВУ	11,6±0,2	12,3±0,2	11,3±0,1	11,3±0,4	11,1±0,1	11,7±0,4	11,4±0,3	12,0±0,2	11,7±0,2
ШУ	10,6±0,3	11,0±0,2	10,8±0,2	10,5±0,5	10,2±0,2	10,6±0,2	10,7±0,3	11,5±0,2	11,4±0,4
ВЗ	10,8±0,3	11,4±0,5	10,9±0,1	10,6±0,3	9,7±0,9	10,8±0,2	10,7±0,5	6,5±0,3	11,6±0,3
V, мм <sup>3</sup>	4107,8 ±298,7	4773,8 ±230,4	3936,1 ±180,6	3885,6 ±358,5	3610,5 ±150,2	4177,7 ±147,9	4293,29 ±238,4	4846,0 ±176,5	4885,8 ±282,7
S, мм <sup>2</sup>	97,5±4,5	106,3±3,6	92,4±2,5	94,3±6,8	89,1±2,0	97,8±4,6	96,2±4,3	108,1±3,1	105,1±4,6
ВР/ШР	0,917± 0,015	0,918± 0,027	0,865± 0,009	0,906± 0,061	0,876± 0,008	0,910± 0,011	0,836± 0,017	0,813± 0,012	0,956± 0,017
V/S	41,8±2,1	44,9±1,7	41,6±1,4	41,0±2,7	41,2±1,2	43,1±1,3	44,8±1,9	44,9±1,3	46,2±1,2

Примечание: N – количество промеренных особей; ЧО – число оборотов, абсолютные значения признаков указаны в миллиметрах M±Δ.

Оригинальность исследуемых популяций подтверждает также изучение рисунка на раковине, представленного продольными коричневыми полосами различной ширины. Всего в исследуемых популяциях нами зафиксировано шесть вариантов окраски (табл. 3). Из них на юге Среднерусской возвышенности отмечено всего три фенотипа с доминированием варианта Б12345. Причем здесь по сравнению с западными группами получены достоверно меньшие значения среднего числа фенотипов  $\mu$ , наблюдается увеличение доли редких форм  $h$ . Наибольшее разнообразие по раковинным фенотипам среди всех сравниваемых групп отмечено в островной популяции «Хортица» (пункт 7), а также в интродуцированной колонии г. Пензы (пункт 9). К сожалению, происхождение последней группы неизвестно [8]. Вероятно, улитки были завезены сюда в большом количестве из какой-то западной популяции, обладающей богатым генофондом. Попав в благоприятные для улиток условия городской среды, животные не только прижились, но и увеличили свою числен-

ность с сохранением исходного разнообразия. Этому мог способствовать конкурентный вакуум, отсутствие хищников и особый микроклимат города. В естественных условиях такая интродукция вероятнее всего привела бы к гибели группы.

Таблица 2

**Результаты однофакторного дисперсионного анализа морфометрических признаков *C. vindobonensis* в районе исследования (пункты 1–5)**

Показатель	Изменчивость	Признак								
		ШР	ВР	ВУ	ШУ	ВЗ	ВР/ШР	V	S	V/S
Средний квадрат (MS)	Между группами	22,5	55,5	12,2	5,4	31,4	0,047	10503699	2475,5	170,5
	Внутри групп	4,9	6,2	0,9	1,6	8,4	0,007	1249881	268,1	74,4
F		4,6*	9,0*	13,9*	3,3*	3,7*	6,6*	8,4*	9,2*	2,3*

Примечание: F – критерий Фишера; число степеней свободы (df) – 4, 425; \* – достоверные отличия при  $P \geq 0,05$ .

Таблица 3

**Результаты анализа цветных вариантов окраски раковины *C. vindobonensis***

Пункт	Признак (описание в тексте)						$\mu$	h
	Б12345	Б1>2<345	Б10345	Б(12)(34)5	Ж12345	Б00000		
Головчино	0,700	0,125	0,175	0,0	0,0	0,0	2,59±0,40	0,48±0,08
Хотмыжск	0,915	0,085	0,0	0,0	0,0	0,0	1,56±0,35	0,69±0,07
Бекаряковский бор	0,714	0,097	0,189	0,0	0,0	0,0	2,53±0,17	0,49±0,03
Валуйки	0,400	0,0	0,600	0,0	0,0	0,0	1,98±0,39	0,60±0,08
Купянск	0,723	0,178	0,099	0,0	0,0	0,0	2,52±0,25	0,50±0,05
Житомир	0,345	0,396	0,259	0,0	0,0	0,0	2,98±0,32	0,40±0,06
Хортица	0,500	0,333	0,083	0,0	0,083	0,0	3,46±0,47	0,31±0,09
Николаев	0,534	0,034	0,0	0,086	0,345	0,0	3,22±0,31	0,36±0,06
Пенза	0,240	0,024	0,0	0,024	0,500	0,214	3,88±0,32	0,22±0,06

Примечание:  $\mu$  – среднее число фенотипов; h – доля редких форм [9].

Результаты фенотипического анализа дополняются данными о состоянии генофондов изучаемых групп на основе изоферментного анализа. Частоты аллелей и показатели генетической изменчивости по используемым локусам представлены в таблицах 4, 5.

Таблица 4

**Соотношение частот аллелей и значения полокусных коэффициентов инбридинга в изучаемых популяциях *C. vindobonensis***

Локус	Аллель	Пункт									Fis	Fit	Fst
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Est2	1	0,141	0,028	0,080	0,325	0,132	0,310	0,071	0,064	0,200	0,038	0,116	0,081
	2	0,859	0,972	0,920	0,675	0,868	0,690	0,929	0,936	0,800			
Est3	1	0,891	0,949	0,971	1,000	0,913	0,684	0,929	0,974	0,875	0,000	0,096	0,096
	2	0,109	0,051	0,029	0,000	0,087	0,316	0,071	0,026	0,125			
Est8	1	0,141	0,005	0,100	0,000	0,089	0,013	0,000	0,103	0,763	0,230	0,493	0,342
	2	0,152	0,102	0,069	0,012	0,200	0,108	0,000	0,154	0,238			
	3	0,707	0,894	0,831	0,988	0,711	0,880	1,000	0,744	0,000			

Примечание: Fit – коэффициент инбридинга особи относительно большой популяции; Fis – коэффициент инбридинга особи относительно субпопуляции; Fst – коэффициент инбридинга субпопуляции относительно большой популяции.

Полученный результат демонстрирует, что среди исследуемых пяти популяций юга Среднерусской возвышенности невысокий уровень гетерозиготности и повышенные значения коэффициента инбридинга имеет группа из пункта 4 («Валуйки»). На втором месте по этим показателям стоит популяция из пункта 2 («Хотмыжск»), которая сходна в этом отношении с популяцией с острова Хортица. Но в последнем случае низкие показатели генетической изменчивости возможны из-за малой численности выборки. Стоит отметить, что в пунктах 2 и 4 зафиксировано меньшее число фенотипов по цветовым вариантам раковины (см. табл. 3). Наиболее полиморфными в восточной части ареала являются естественные популяции из пунктов 1 и 5, а в западной части – популяция из пункта 6. Также весьма высокими показателями генетической изменчивости отличается колония из г. Пензы.

Таблица 5

**Показатели генетической изменчивости и значения эффективной численности в изучаемых популяциях *C. vindobonensis***

Показатель	Пункт								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>P</i> %	100	100	100	66,7	100	100	66,7	100	100
<i>A<sub>e</sub></i>	1,468	1,134	1,217	1,269	1,431	1,594	1,102	1,297	1,439
<i>I</i>	0,520	0,229	0,326	0,232	0,488	0,550	0,172	0,366	0,475
<i>μ</i>	1,97	1,51	1,70	1,39	1,92	1,92	1,34	1,76	1,77
<i>H<sub>o</sub></i>	0,261	0,105	0,136	0,111	0,261	0,342	0,095	0,154	0,275
<i>H<sub>e</sub></i>	0,298	0,114	0,166	0,154	0,278	0,358	0,088	0,194	0,300
<i>F</i>	0,088	0,114	0,108	0,428	0,021	0,067	0,282	0,074	0,047
<i>N<sub>e</sub></i>	42,3	96,9	203,1	86,1	186,1	74,0	10,9	36,3	38,2
<i>N<sub>e</sub>/N</i>	0,919	0,898	0,903	0,700	0,979	0,937	0,780	0,931	0,955

Примечание: *P* – процент полиморфных локусов; *A<sub>e</sub>* – среднее эффективное число аллелей на локус; *μ* – среднее число фенотипов; *I* – индекс Шеннона; *H<sub>o</sub>* – средняя наблюдаемая гетерозиготность; *H<sub>e</sub>* – средняя ожидаемая гетерозиготность; *F* – коэффициент инбридинга; *N<sub>e</sub>* – эффективная численность.

При этом нужно отметить, что наибольший вклад в межпопуляционное разнообразие, оцениваемое по коэффициенту инбридинга *F<sub>st</sub>* (см. табл. 4), вносит локус *EST8*, в котором чаще всего встречаются гетерозиготные варианты.

Результаты кластерного анализа на основе генетических расстояний [10] невзвешенным парногрупповым методом (UPGMA) представлены на рисунке 3. Анализ показывает весьма пеструю картину распределения популяций по группам. При этом географическое положение популяций не оказывает решающего влияния на схожесть в соотношении частот аллелей и их комбинаций. Так, например, соседние популяции, обитающие в долине реки Ворскла (пункты 1, 2) несмотря на близкое пространственное расположение, оказались, согласно схеме, в разных кластерах. Такой оригинальности способствует антропогенный прессинг. Дело в том, что группа «Хотмыжск» обитает на распахиваемых ранее пойменных участках, которые заброшены человеком более 30 лет назад. Освоение этой территории происходило из сохранившихся естественных островков пойменной растительности, в которых остались небольшие группы улиток. Испытав так называемый «эффект бутылочного горлышка» [11], группа стала более мономорфной по сравнению с популяцией «Головчино», обитающей в естественном лесном биотопе\*.

Об отклонении от панмиксии из-за подразделенности популяций свидетельствуют высокие значения коэффициентов инбридинга *F<sub>st</sub>* и *F<sub>it</sub>* (табл. 4). Все это говорит о нарушении каналов миграции между изучаемыми группами *C. vindobonensis* и их длительной изолированности друг от друга.

Наиболее оригинальной группой, как в отношении конхиологических признаков, так и генетических комбинаций является колония из г. Пензы. Именно здесь зафиксирована высокая частота аллеля *EST8-1* (0,763). Во всех других популяциях его доля не превышает 0,141. Это явление можно рассматривать либо как следствия дрейфа генов из-за «принципа основателя», либо как результат естественного отбора в урбанизированной территории.

\* Относительная мономорфность группы «Хотмыжск» подтверждается и на основе анализа раковинных фенотипов (табл. 3)



Рис. 3. Дендрограмма генетических расстояний по Nei [10] (UPGMA)

В заключение была рассчитана эффективная численность исследуемых групп улиток. Она определялась по формуле, учитывающей уровень инбридинга в популяции [12]:

$$N_e = \frac{N}{1 + F},$$

где  $N_e$  – эффективная численность;  
 $N$  – численность особей в группе;  
 $F$  – коэффициент инбридинга.

Результаты расчетов приведены в таблице 5. Согласно полученным данным, в среднем соотношение  $N_e/N$  равно  $0,89 \pm 0,06$ , что укладывается в общий диапазон доли  $N_e$ , предложенный Кроу, Мортонем и Кимурой [13, 14]. Авторы определили, что для большинства организмов доля  $N_e$  составляет в среднем 0,75, а для многих популяций человека лежит в пределах 0,69–0,95. Вместе с тем популяция из пункта 4 «Валуйки» вплотную приблизилась к нижнему порогу этого диапазона. Стоит отметить также, что согласно кластерному анализу эта группа сильно дистанцировалась от остальных популяций юга Среднерусской возвышенности.

### Заключение

Таким образом, исходя из приведенных данных, в целом можно констатировать, что с точки зрения генетических данных изучаемые популяции имеют высокий жизненный потенциал. Тем не менее, снижение аллельного разнообразия и повышение коэффициента инбридинга, наблюдаемое нами в двух группах улиток изучаемого региона (пункты 2 и 4), вызывает беспокойство и требует корректировки природоохранных мероприятий в отношении популяций *C. vindobonensis*.

Выражаю благодарность Т.Г. Стойко и С.С. Крамаренко за предоставленный материал для анализа.

### Литература

1. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные. – Белгород, 2004. – 532 с.
2. Снегин Э.А. Использование видов наземных моллюсков в качестве индикаторов реликтовых ценозов // Вестн. Житомирского пед. ун-та. – 2002. – Вып. 10. – С.128–129.
3. Шилейко А.А. Наземные моллюски надсемейства Helicoidea. Фауна СССР. Моллюски. – Л.: Наука, 1978. – Т 3. – Вып. 6. – 384 с.
4. Гураль-Сверлова Н.В., Мартынов В.В. Конхологические особенности популяций *Cerata vindobonensis* на территории Донецкой области // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – Донецк: Изд-во Донецкого нац. ун-та, 2007. – Вып. 7. – С. 85–91.

5. Крамаренко С.С., Хохуткин И.М., Гребенников М.Е. Особенности фенетической структуры наземного моллюска *Seraea vindobonensis* (Pulmonata, Helicidae) в урбанизированных и природных популяциях // Экология. – 2007. – №1. – С. 42–48.
6. Peakall R., Smouse P.E. GenAlEx V5: Genetic Analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. Australian National University, Canberra, Australia. 2001. <http://www.anu.edu.au/BoZo/GenAlEx/>.
7. Крамаренко С.С. Особенности внутривидовой изменчивости наземного моллюска *Brephulopsis bidens* (Gastropoda, Pulmonata, Buliminidae) // Вестн. зоологии. – 2006. – Т. 40 (5). – С. 445–451.
8. Булавкина О.В., Стойко Т.Г. Дополнения к фауне наземных моллюсков (Gastropoda, Pulmonata) Среднего Поволжья (Пензенская область) // Поволжский экол. журн. – 2007. – № 3. – С. 245–249.
9. Животовский Л.А. Популяционная биометрия. – М.: Наука, 1991. – 271 с.
10. Nei M. Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals // Genetics. – 1978. – V. 89. – P. 583–590.
11. Майр Э. Зоологический вид и эволюция. – М.: Мир, 1968. – 398 с.
12. Лу Ч. Введение в популяционную генетику. – М.: Мир, 1978. – 560 с.
13. Crow J.F., Morton N.E. Measurement of gene frequency drift in small population // Evolution. – 1955. – V. 9. – P. 202–214.
14. Crow J. F., Kimura M. An introduction to population genetics theory. – N.Y.: Harpers and Row, 1970. – 591 p.



УДК 598.832(571.51)

А.В. Герасимчук, А.М. Степанов

#### ПИТАНИЕ ДРОЗДОВ РОДА *TURDUS* В ГНЕЗДОВОЙ ПЕРИОД НА ТЕРРИТОРИИ ЧУЛЫМО-ЕНИСЕЙСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Работа посвящена изучению питания дроздов рода *Turdus* в репродуктивный период. Приведены сведения по составу кормов для пяти видов: чернозобого дрозда, певчего дрозда, рябинника, белобровика и дерябы (*Turdus viscivorus* L.). Выявлена зависимость качественных и количественных характеристик рациона птиц от сроков и места их гнездования. Детально изучены особенности и режим кормления птенцов разных видов.

**Ключевые слова:** дрозд, гнездовой период, биотоп, питание, Чулымо-Енисейская котловина.

A.V. Gerasimchuk, A.M. Stepanov

#### TURDUS GENUS THRUSH NUTRITION IN THE NESTING PERIOD ON THE CHULYMO-YENISEI HOLLOW TERRITORY

The article is devoted to the *Turdus* genus thrush nutrition in the reproductive period. The data on feed composition of five species: black-throated thrush (*Turdus atrogularis*), song thrush (*Turdus philomelos* Brehm), fieldfare (*Turdus pilaris* L.), redwing (*Turdus iliacus* L.) and mistle thrush (*Turdus viscivorus* L.) are given. The dependence of the qualitative and quantitative characteristics of the bird diet on the timing and location of their nests is revealed. The peculiarities and regime of feeding the nestlings of different species are studied in detail.

**Key words:** thrush, nesting period, biotope, nutrition, Chulymo-Yenisei hollow.

---

Гнездовой период у дроздов в районе исследований отмечается с начала мая и продолжается до середины июля. В это время взрослые птицы полностью переходят на питание животными кормами и ими же вскармливают своих птенцов. Между тем дрозды, представляя собой группу птиц единой пищевой специализации, собирающую корм с верхних слоев почвы, лесной подстилки и с поверхности травяного покрова, уничтожают различных вредителей лесных культур: щелкунов, долгоносиков, личинок пилильщиков, гусениц совок, коконопрядов, белянок. Помимо этого в их рационе присутствует достаточное количество и других «безвредных» беспозвоночных. Для оценки роли дроздов в лесных биоценозах необходимо подробно изучить их кормодобывающую деятельность и спектры питания отдельных видов. Кроме того, сравнительное изучение питания близкородственных видов птиц, которыми являются изучаемые виды, позволяет выявить механизмы снижения межвидовой конкуренции путем четкого разделения пищевых ресурсов.

**Цель:** изучить питание дроздов рода *Turdus* в гнездовой период на территории Чулымо-Енисейской котловины.