

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ІМЕНІ І. І. ШМАЛЬГАУЗЕНА

ШИМКОВИЧ Олена Домініківна



УДК 594.381.5:575.22

АЛОВИДОВА СТРУКТУРА Й ІНТРОГРЕСИВНА ГІБРИДИЗАЦІЯ  
У СТАВКОВИКА ВЕЛИКОГО *LUMNAEA STAGNALIS* (LINNAEUS, 1758)  
*S. LATO* (GASTROPODA, PULMONATA) В МЕЖАХ УКРАЇНИ

03.00.08 – зоологія

АВТОРЕФЕРАТ  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата біологічних наук

Київ – 2012

## АНОТАЦІЯ

**Шимкович О. Д. Аловидова структура й інтрогресивна гібридизація у ставковика великого *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) s. lato (Gastropoda, Pulmonata) в межах України.** – Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.08 – зоологія. – Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, Київ, 2012.

Проведено аналіз морфологічної та алозимної мінливості ставковика великого *Lymnaea stagnalis* s. lato на території України, в результаті чого доведено наявність східного і західного аловидів, ареали яких поєднані досить широкою зоною генних інтрогресій. Їхня еволюційно-генетична дискретність підтверджується фіксаціями альтернативних алелів за локусом *Es-4*. Відповідно, для цього виду у широкому розумінні адекватною є надвидова структура, і його слід називати *Lymnaea* (superspecies *stagnalis*).

Встановлено, що між західним і східним аловидами *L.* (superspecies *stagnalis*) існує асиметрична інтрогресивна гібридизація, яка відбувається в зоні їх парapatрії, що розташована приблизно по руслу Середнього Дніпра. Інтрогресії генів чітко спрямовані в західному напрямі, зворотна інтрогресія майже не відбувається. Це доводить, що східний аловид має більший міграційний потенціал, ніж західний. Виявлено, що географія гібридної зони у легеневих молосків адекватна картині Дніпровського зледеніння. Це припущення базується на відповідності зони парapatрії між аловидами руслу Дніпра.

Показано, що між симпатричними «видами» *L. stagnalis* s. str. і *L. fragilis*, що були виокремлені Я. І. Старобогатовим та його послідовниками, не виявлено ані діагностичних генетичних ознак на рівні досліджених алозимів, ані морфологічних ознак, за якими ці види мають чіткий хіатус, а тому вони можуть розглядатися лише як крайні варіанти конхіологічної мінливості.

З допомогою моделювання екологічної ніші з подальшою екстраполяцією на цій основі можливих ареалів аловидів, а також статистичного аналізу впливу різних біокліматичних факторів на мінливість генних частот діагностичних локусів доведено, що першочергове значення у стабілізації гібридної зони у ставковика великого *L.* (superspecies) *stagnalis* відіграють генетичні фактори, хоча певною мірою не виключені й екологічні.

**Ключові слова:** молоски, *Lymnaea stagnalis*, морфологія, генне маркування, аловиди, інтрогресивна гібридизація.

## АННОТАЦИЯ

**Шимкович Е. Д. Аловидовая структура и интрогрессивная гибридизация у прудовика большого *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) s. lato (Gastropoda, Pulmonata) в пределах Украины.** – Рукопись. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.08 – зоология. – Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев, 2012.

Проведен анализ морфологической и алозимной изменчивости прудовика большого *Lymnaea stagnalis* s. lato на территории Украины. В результате доказано наличие восточного и западного аловидов, ареалы которых объединены довольно широкой зоной генных интрогрессий. По своим характеристикам она подобна

гибридной зоне, ранее описанной у *Planorbarius corneus* s. lato другими авторами, хотя отличается тем, что у прудовика она приблизительно в два раза шире и более сдвинута в западном направлении. Эволюционно-генетическая дискретность алловидов подтверждается фиксациями альтернативных аллелей по локусу *Es-4*. Соответственно, для этого вида в широком понимании адекватной является надвидовая структура, и его нужно называть *Lymnaea* (superspecies *stagnalis*).

Показано, что между западным и восточным алловидами *L.* (superspecies *stagnalis*) существует асимметрическая интрогрессивная гибридизация, которая происходит в зоне их паратриии, расположенной приблизительно по руслу Среднего Днестра. Это явление также характерно для многих надвидовых комплексов животных. Интрогрессии генов четко направлены в западном направлении, т.е. от восточной формы к западной, обратная интрогрессия почти не происходит. Это доказывает, что восточный алловид имеет больший миграционный потенциал, чем западный. Выявлено, что география гибридной зоны у легочных моллюсков адекватна картине Днестровского обледенения. Это предположение базируется на соответствии зоны паратриии между алловидами руслу Днестра.

Установлено, что между симпатрическими «видами» *L. stagnalis* s. str. и *L. fragilis*, которые были выделены Я. И. Старобогатовым и его последователями, не выявлено ни диагностических генетических признаков на уровне исследованных аллозимов, ни морфологических признаков, по которым эти виды имеют четкий хиатус. Поэтому они могут рассматриваться лишь как крайние варианты конхиологической изменчивости.

С помощью моделирования экологической ниши с дальнейшей экстраполяцией на этой основе возможных ареалов алловидов, а также статистического анализа влияния разных биоклиматических факторов на изменчивость генных частот диагностических локусов доказано, что первоочередное значение в стабилизации гибридной зоны у прудовика большого *L.* (superspecies) *stagnalis* имеют генетические факторы, хотя не исключены и экологические.

Результаты данной работы можно применить при издании определителей легочных моллюсков, усовершенствовании зоогеографического районирования Украины и методологии ГИС-моделирования, в частности, ее генетического направления. Результаты исследований также могут быть использованы при преподавании курсов зоологии, экологии, эволюционной биологии и спецкурсов в высших учебных заведениях.

**Ключевые слова:** моллюски, *Lymnaea stagnalis*, морфология, генное маркирование, алловиды, интрогрессивная гибридизация.

## SUMMARY

Shymkovych O. D. Allopecies structure and introgressive hybridization in *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) s. lato (Gastropoda, Pulmonata) within Ukraine. – Manuscript. Thesis for a candidate of biological sciences degree in speciality 03.00.08 – Zoology. – I. Schmalhausen Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2012.

The analysis of morphological and allozymic variability of *Lymnaea stagnalis* s. lato on the territory of Ukraine is done. It resulted in recognition of eastern and western

allospecies which areals are connected with a rather broad zone of genic introgressions. Their evolutionary-genetic discreteness is proved with alternative alleles fixation on *Es-4* locus. So superspecies structure is adequate for this species in broad sense and it should be named *Lymnaea* (superspecies *stagnalis*).

In *L.* (superspecies *stagnalis*) western and eastern allospecies there is asymmetric introgressive hybridization within their parapatric zone along the mid-Dnieper river bed. Genic introgressions are directed precisely in the western direction, reverse introgression practically doesn't take place. It testifies to bigger migration potential of the eastern allospecies in comparison to the western one. The hybrid zone geography of pulmonate mollusks is adequate to the Dnieper glaciation picture. This supposition is based on these allospecies parapatry zone conformity to the Dnieper river bed.

Sympatric species *Lymnaea stagnalis* s. str. and *L. fragilis* distinguished by Y. I. Starobogatov and his followers have no diagnostic genetic signs at the researched allozymes level, no morphological signs these species have clear hiatus, so they can be viewed only as extreme variants of conchological variability.

Modelling ecological niche with the allospecies possible areals extrapolation, using statistical analysis of different bioclimatic factors influence on genic frequencies variability in diagnostic loci, genetic factors are proved to be of primary importance in hybrid zone stabilization, although ecological factors may play their role.

**Key words:** mollusks, *Lymnaea stagnalis*, morphology, gene marking, allospecies, introgressive hybridization.