

УДК 594.38:591.5

**РОЛЬ ДИХАЛЬНИХ ПІГМЕНТІВ У ПІДТРИМАННІ ГОМЕОСТАЗУ  
ВНУТРІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРІСНОВОДНИХ МОЛЮСКІВ  
(MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, LYMNAEIDAE, BULINIDAE)  
ЗА УМОВ ДЕСИКАЦІЇ**

**Ю.В. Мисько<sup>1</sup>, О.М. Мороз<sup>2</sup>, А.П. Стадниченко<sup>3</sup>, Д.А. Вискушенко<sup>4</sup>, В.К. Гирин<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. В. Бердичівська, 40, Житомир, 01601, Україна

На початок ХХІ ст. однією з найвагоміших екологічних проблем, вкрай небезпечних для стабільності біосфери, є глобальні зміни клімату Землі. З них найбільш від'ємну роль відіграє глобальне потепління, яке становить зараз уже близько 3°C [3]. Воно супроводжується піднесенням рівня випаровування води з прісних континентальних водойм часом аж до повного їх пересихання [4]. Такі умови виявляються несприятливими для гідробіонтів-аеробів. Усі процеси їх життєдіяльності базуються на окисно-відновних реакціях, які перебігають за участю кисню. А середня кількість його у воді становить усього лише 7-10 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> [6], тобто вона значно менша порівняно з атмосферою.

Легеневі Gastropoda характеризуються двома способами дихання – легеневим і шкірним. При легеневому диханні ними використовується кисень, що входить до складу атмосферного повітря, а при шкірному – той кисень, котрий розчинений у воді. Функцію перенесення кисню від дихальних поверхней до тканин тіла виконує циркуляторна система цих молюсків, представлена серцем, судинами, лакунами і синусами. А безпосередніми переносниками кисню є дихальні пігменти гемоглобін і гемоціанін.

Зрозуміло, що в пересихаючих водоймах погіршуються умови дихання цих молюсків. Метою нашого дослідження було з'ясування того, що відбувається із вмістом дихальних пігментів у гемолімфі цих тварин, підданих дії умов десикації різної тривалості (6, 12, 18, 24, 30, 60 діб).

Матеріал: 196 екз. *Planorbarius corneus* (L.) і 189 екз. *Lymnaea stagnalis* (L.), зібраних у липні-серпні 2014 р. в астатичній водоймі у басейні допливу Тетерева – р. Пуятинці (м. Житомир). У лабораторії тварин утримували у кюветах, заповнених шаром (8-10 см) зволоженого піску. Гемолімфу отримували методом повного знекровлення особин. Вміст гемоглобіну в ній визначали за Салі; про вміст гемоціаніну судили за кількістю йонів Cu<sup>2+</sup>, встановлюваною абсорбційним спектрофотометром С – 1154 із полум'яним каталізатором (стандарт СЭВ 5340) за стандартною методикою (ГОСТ 209-31-86) [7]. Значення водневого показника (рН) виявляли стрічковим експрес-методом.

З'ясовано, що у нормі (перша декада червня; котловина водойми вщент заповнена водою) вміст гемоглобіну у гемолімфі витушок становить  $0,77 \pm 0,07$  г%. Більшість тварин при цьому обходила виключно шкірним диханням (газообмін здійснювався через покриви тіла і через адаптивну зябру – кущоподібний утвір шкірного походження). Лише поодинокі особини зрідка піднімалися до плівки поверхневого натягу води для легеневого дихання. Показник активної реакції середовища (рН) у всіх особин знаходився у межах 7,51-7,62. Через 6 діб десикації показник вмісту гемоглобіну збільшився майже на 20% – до 9,0-9,2 г%. По мірі зростання тривалості умов обсихання значення обговорюваного показника прогресуюче зростали. Так, приріст вмісту гемоглобіну у гемолімфі після 12 діб десикації у порівнянні з нормою зріс на 37%, після 18 діб – на 45, після 24 діб – на 51, після 30 діб – на 55, а після 60 діб – на 81%. Такого ж характеру зміни відбулися і щодо вмісту гемоціаніну у ставковика озерного

Відзначимо, що дуже подібними до наших результатів виявилися такі, отримані І.О. Алякринською [1] у експерименті, поставленому 43 роки назад. Зростання вмісту гемоглобіну у гемолімфі *P. corneus* абсолютно не відбилося на показниках її активної реакції: вона залишилася лужною (7,25 – 7,67). І це при тому, що протягом 60 діб витушки перебували поза водою, зберігаючи при цьому життєздатність. Цілком зрозуміло, що у цей час життєзабезпечення їх здійснювалося за рахунок анаеробного енергетичного процесу [2], при якому утворюються і надходять у гемоцель продукти кислої природи. Це є небезпечним з огляду на те, що існує можливість порушення буферної ємкості внутрішнього середовища піддослідних тварин. Цього, як бачимо, у витушок не відбулося, оскільки у міру надходження у гемолімфу речовин кислої природи у ній зростає концентрація гемоглобіну. Останній *P. corneus* використовують для забуферювання кислих продуктів. Через це показники рН гемолімфи протягом 60 діб експерименту залишаються без змін. У ставковика таку ж роль виконує гемоціанін.

Можливо, що у молюсків забуферювання кислих продуктів гемолімфи здійснюється і за рахунок кальцію їх черепашки [5].

#### Література

1. Алякринская И.О. О буферных свойствах гемолимфы моллюсков / И.О. Алякринская // Зоол. журн. – Т. 51, вып. 2 – 1972. – С. 189-196.
2. Бранд Т. Анаэробизм у беспозвоночных / Т. Бранд. – М.; Л: Изд-во иностр. Лит., 1951. – 335 с.
3. Иванова Е. Метеоролог Вера Балабух: прогноз точен только на три дня/ Е. Иванова. – События недели: итоги и факты, 2016. – С. 8 (22. 11).
4. Михалюк І. Зміни клімату як загроза для флори водних макрофітів Північного Поділля / І. Михалюк, В. Чопик // Наук. вісн. Східноєвроп. націон. ун-ту. Сер. Біол. науки. – 2015. – №12 (313). – С. 25-32.
5. Проссер Л. Сравнительная физиология животных / Л. Проссер, Ф. Браун. – М.: Мир, 1967. – 766 с.
6. Романенко В.Д. Основи гідроекології / В.Д. Романенко. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.
7. Стадниченко А.П. Влияние трематодной инвазии на содержание гемоцианина в гемолимфе прудовика (Gastropoda, Pulmonata, Lymnaeidae) / А. Стадниченко, Л. Иваненко, О. Витковская, Н. Калинина // Паразитология. – 1999. – Т. 33, вып. 2. – С. 125-128.