

виду *C. onopordifolia*. З'ясовано, що інтенсивність транспірації для рослин *C. acaulis* була дещо вищою (приблизно на 2%) у випадку культивування рослин за світлового режиму СК1, тоді як для *C. onopordifolia* цей показник практично не залежав від зміни умов освітлення

Отже, встановлено, що для *C. acaulis* водний дефіцит за умови застосування фітоламп і ЛХБ був нижчим, ніж при застосування лише ЛХБ, тоді як зміна світлового режиму практично не впливав на показник водного дефіциту *C. onopordifolia*.

1. Алексеенко Л. Н. Водный режим луговых растений в связи с условиями среды / Л. Н. Алексеенко. – Л. : Изд-во Ленинградского университета, 1976. – 198 с.
2. Андреев Л. Н. Сохранение редких и исчезающих растений *ex situ*: достижения и проблемы / Л. Н. Андреев, Ю. Н. Горбунов // Изучение и охрана разнообразия фауны, флоры и основных экосистем Евразии. – М., 2000. – С. 19–23.
3. Беленічев І. Ф. Антиоксиданти: сучасні уявлення, перспективи створення / І. Ф. Беленічев, С. І. Коваленко, В. В. Дунаєв // Ліки. – 2002. – № 1–2. – С. 43–45.
4. Kovanda M. Observations on *Carlina biebersteinii*/ M. Kovanda, J. Thaiszia // J. Bot. – 2002. – №12. – P. 75–82.140. Lance C. J. Changes in pigments levels, Rubisco and respiratory enzyme activity of *Ficus benjamina* during acclimation to low irradiance / C. J. Lance., C. L. Guy // Physiol. Plant. – 1992. Vol. 86. N 4. – P. 630–638.

УДК 591.111.1:597.556.333.1[(262.5)(477.74)]

**МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕРИТРОЦИТІВ
ОКРЕМИХ ВИДІВ БИЧКОВИХ РИБ РОДУ *PONTICOLA* З
ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ**

Рижко І. Л., Караванський Ю. В., Бєглярів Я. О.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
E-mail: i.l.ryzhko@onu.edu.ua

Всі процеси життєдіяльності риб тісно пов'язані з водним середовищем. Тому саме від якості останнього залежить не лише

виживання окремих особин, але й можливість існування іхтіофауни взагалі. Протягом останніх десятиліть у зв'язку із значним антропогенним тиском спостерігаються трансформації водойм та зміни природних популяцій риб. Використання гематологічних показників риб для моніторингу екологічного стану водойм і в якості показників адаптації окремих особин та популяцій неодноразово пропонувалося в складі різних методик досліджень. Однак іхтіогематологічні дослідження довели високу чутливість і можливість використання гематологічних показників риб не тільки у комплексі з іншими методиками, але й самостійно. Дослідами підтверджено, що ступінь забрудненості довкілля впливає на стан еритроцитів крові гідробіонтів та збільшення кількості деформацій клітин і внутрішньоклітинних структур [Lehmann, Stürenberg, 1981; Моисеенко, 2009; Минеев, 2016].

Метою роботи було проведення морфологічного аналізу еритроцитів крові трьох видів бичкових риб роду *Ponticola*.

Матеріалом для досліджень послужили самці і самки бичка Пінчука *Ponticola cephalargoides* (Pinchuk), бичка ратана *Ponticola ratan* (Nordmann) та бичка рижика *Ponticola eurycephalus* (Kessler) з акваторії Одеської затоки, виловлені протягом 2016-2019 рр. Кров для дослідження брали із хвостової вени. Мазки крові без фіксації фарбували за Романовським. Морфологічне та морфометричне вивчення формених елементів крові проводили за допомогою світлооптичного мікроскопа та цифрової фотокамери. Визначення розмірів еритроцитів здійснювали за допомогою програми для цитофотометрії. Вимірювали довжину та ширину еритроциту. На підставі морфометричних параметрів обчислювали значення похідних параметрів: подовженість й об'єм еритроцита. Перший показник являє собою відношення довжини еритроциту до його ширини, другий розраховували за формулою [Ташкэ, 1980]. Отримані дані гуртували та обчислювали.

Вивчення мазків крові бичка Пінчука, бичка ратана та бичка рижика виявило наявність округлих (молодих), та витягнутих (зрілих) клітин.

Визначення лінійних розмірів клітин крові бичкових виявило, що в середньому еритроцити бичка Пінчука були дещо

більшими за поздовжніми та поперечними розмірами, ніж у бичка ратана та бичка рижика. Так, середній поздовжній розмір клітин бичка Пінчука складав 20,9 мкм, бичка ратана – 19,4 мкм та бичка рижика – 18,6 мкм. В цілому, за всіма розмірними характеристиками еритроцити бичка ратана були найближчими до бичка Пінчука, сильніше за все відрізнялися еритроцити бичка рижика – їх розміри були найменшими. Подібний результат є цілком прогнозованим, враховуючи, що бичок Пінчука та бичок ратан не тільки відносяться до одного роду, а ще й протягом довгого часу вважалися підвидами одного виду [Манило, 2014].

Відповідно зі змінами розмірів клітин, відрізнялися також об'єми еритроцитів трьох досліджуваних видів. Найбільший об'єм червоних клітин крові був у бичка Пінчука. Для всіх видів встановлено більші об'єми зрілих еритроцитів у порівнянні з молодими. Різниця за показником середнього об'єму еритроцитів між самцями та самками представлених видів була статистично не значима.

Для всіх досліджуваних видів бичків відзначали перевагу молодих еритроцитів над зрілими. Найбільша кількість молодих клітин була відзначена для бичка рижика – вона склала близько 80 % для самців та самок. Для бичка ратана кількість молодих еритроцитів у самців склала 74 %, у самок – 72 %. Найнижчі показники були виявлені у випадку бичка Пінчука.

Встановлено збільшення кількості еритроцитів округлої форми у літньо-осінній період та зменшення у зимовий період у всіх представників бичка Пінчука, бичка ратана та бичка рижика. В зимовий період досліджень найменша кількість молодих еритроцитів визначалася у представників виду бичок Пінчука та складала близько 57 %. Для бичка ратана та бичка рижика відповідний показник складав трохи більше 60 %. Навесні найбільша кількість молодих червоних клітин крові визначалася у бичка рижика та складала близько 76 %. В літній та осінній періоди досліджень показники кількості молодих еритроцитів були найвищими для всіх представників роду.

В усіх випадках досліджень, на мазках крові представників роду *Ponticola* зустрічалися як нормальні еритроцити, так і клітини з деформованими ядрами, які мали бобовидну форму, розщеплення або видимі вдавлення. Зустрічалися також

еритроцити зміненої форми та з деформованими краями.

Серед змін форми найчастіше зустрічалися краплевидна деформація, зморщування еритроцита, ацентричне ядро. Спостерігали наявність еритранізоцитозу, що характеризується еритроцитами різних розмірів у периферичній крові.

Найвища частота знаходження еритроцитів з деформованими ядрами була встановлена для бичка Пінчука у зимовий період (3,41 %), найнижчий показник було виявлено для бичка рижика у осінній період досліджень (1,03 %).

У всіх видів бичків в найбільшій кількості зустрічалися особини з декількома патологіями еритроцитів у кров'яному руслі, в той час як одиничний тип виявлявся рідше та не перевищував 18 %. Найбільша частота зустрічальності патологій еритроцитів була притаманна бичку Пінчука.

Дослідження особливостей крові риб, зокрема морфологічних параметрів клітин та їх патологій, необхідне і актуальне, має велику перспективу подальшого розширеного наукового використання та є необхідним елементом спостереження за станом природних популяцій риб.

1. Манило Л. Г. Рыбы семейства бычковые (Perciformes, Gobiidae) морских и солоноватых вод Украины / Манило Л. Г. – Киев : Наукова думка, 2014. – 244 с.
2. Минеев А. К. Гематопатологии у рыб Куйбышевского водохранилища / А. К. Минеев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2016. – Т. 18. – №. 5-1. – С. 51 – 59.
3. Моисеенко Т. И. Водная экотоксикология / Т. И. Моисеенко. – Москва : Наука, 2009. – 400 с.
4. Ташкэ К. Введение в количественную цитогистологическую морфологию / К. Ташкэ. – Бухарест : АН Соц. Респ. Румынии, 1980. – С. – 192.
5. Lehmann J., Stürenberg F. J. Die Auswertbarkeit von Blutparametern und Methoden zu der Fischtoxikologie / J. Lehmann, F. J. Stürenberg // In: Reichenbach-Klinke H. H., and Ahne W. (eds) Beiträge zur Fischtoxikologie und Histologie. Fisch und Umwelt 9 Gustaw Fischer Verlag. – Stuttgart, 1981. – P. 26 – 50.