

11. Li L., Mendis N., Trigui H., Oliver J. D., Faucher S. P. The importance of the viable but non-culturable state in human bacterial pathogens. *Front Microbiol. Microbial Physiology and Metabolism*. 2014. Volume 5. P. 1–19.

12. Lorenzo-Morales J., Coronado-Alvarez N., Martínez-Carretero E., Maciver S.K., Valladares B. Detection of four adenovirus serotypes within water-isolated strains of *Acanthamoeba* in the Canary Islands, Spain. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2007. Vol. 77, N 4. P. 753–756.

13. Oleynik G. N., Yurishinets V. I., Starosila Ye. V. Bacterioplankton and bacteriobenthos as biological indicators of aquatic ecosystem state. *Hydrobiol. J.* 2011. Vol. 47, N 2. P. 37–48.

14. Oleynik G. N., Yurishinets V. I., Starosila Ye. V. Viruses in aquatic ecosystems: distribution and ecological role (a review). *Hydrobiol. J.* 2012. Vol. 48, N 5. P. 69–75.

15. Sherr E. B., Sherr B. F. Significance of predation by protists in aquatic microbial food webs. *Antonie Van Leeuwenhoek*. 2002. Vol. 81, N 1–4. P. 293–308.

16. Starosila Ye. V., Oleynik G. N., Golovko T. V., Yurishinets V. I. Viruses in microbial “loop” in the aquatic ecosystems (a review). *Hydrobiol. J.* 2013. Vol. 49, N 6. P. 55–63.

17. Starosyla Ye. V. Catalase activity in bottom sediments of the water bodies of different types in the urbanized territory. *Hydrobiol. J.* 2020. Vol. 56, N 1. P. 70–80.

18. Starosyla Ye. V. Microbiological processes of organic matter decomposition in the water of some lakes of Kyiv. *Hydrobiol. J.* 2021. Vol. 57, N 2. P. 54–61.

19. Starosyla Ye. V. Conditionally pathogenic and pathogenic microorganisms in hydroecosystems and their role in water quality assessment (a review). *Hydrobiol. J.* 2021. Vol. 57, N 4. P. 27–35.

20. Starosyla Yev. Microbiological monitoring of potentially pathogenic microorganisms in different types of water bodies. *Innovation in science: global trends and regional aspect*: International scientific conf., March 12–13, 2021, Riga, Latvia. 2021. P. 13–16.

УДК 574.22: 597.5

УТРИМАННЯ ТА РОЗВЕДЕННЯ ДАНІО РЕРІО GLO FISH ТА ЇЇ ВИХІДНОЇ ФОРМИ

Д. А. Ткаченко, Д. А. Вискушенко, Ю. В. Максименко

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Акваріумістика з кожним роком стає все більш популярною серед широкого кола поціновувачів утримання тварин вдома. Вважається, що акваріумні гідробіонти не вимагають особливого та складного догляду. Як наслідок, акваріуми різної форми та розмірів все частіше можна побачити у

офісах, закладах освіти та й просто вдома у відповідних аматорів. Звичайно, акваріумісти-початківці намагаються знайти гідробіонтів для утримання, які б з одного боку були красивими і ефектно виглядали у акваріумі, а з другого – були відносно невибагливими до гідрохімічних параметрів водного середовища та інших умов утримання. Одними із улюбленців вважають Данію реріо (*Danio rerio*). Ця популярна акваріумна рибка може легко і швидко адаптуватися до змін середовища, в якому перебуває. Саме це і приваблює як досвідчених акваріумістів, так і початківців. Крім того, свою популярність ці невеликі рибки завойовують такими характерними ознаками як спритність, яскраве забарвлення тіла та невибагливість до умов утримання. Саме завдяки цим рисам і привертається увага людей та їх бажання отримати такого ж улюбленця.

Якщо коротко описувати вигляд вихідної форми Данію реріо, то можна сказати, що цей представник має вузьке, сплющене по боках тіло, до 4-5 сантиметрів в довжину. Щодо забарвлення тіла, то воно зазвичай у всіх однакове і є смугастим, з чередуванням жовтуватих та синіх смужок. Вони досить ефектно заповнюють верхні шари води в акваріумі, де й проводять більшу частину свого життя [1]. Але існують генно модифіковані види, які відрізняються від вихідної форми. Найбільш відомими серед таких представників є Glo Fish, що з'явилися в 2003 році. Вони можуть мати такі відмінності як вуалеві плавники та зелене, сине або рожеве забарвлення. Ще однією особливою ознакою цього виду є здатність до світіння, завдяки вбудованим у генотип біоломінісцентним генам, взятим у медузи.

Є також гібридна форма Данію реріо, що має напівпрозоре забарвлення та була утворена завдяки мутагенезу. Таким чином забарвлення майже відсутнє через неможливість вироблення меланіну. Не менш відомою модифікованою формою цих мешканців є Данію реріо з жовтуватими плавниками, які на кінці оточені помаранчевою смужкою.

Щодо утримання вихідної форми Данію реріо та Glo Fish, то можна помітити деякі, хоч і зовсім не принципи, відмінності. Наприклад, температура води, за нашими спостереженнями, для модифікованої форми може бути дещо теплішою і сягати навіть 26°C. Хоча ці гідробіонти досить комфортно себе почувають при температурі водного середовища від 18 до 25°C. В той час як жорсткість води слід тримати в межах до 10°, а кислотність має становити 6-7,5. Воду у акваріумі слід підмінювати щонайменше один раз в тиждень приблизно на чверть його об'єму. В облаштуванні акваріуму особливих труднощів також не виникає. Він має бути середніх розмірів, з рослинністю та невеликою кількістю декорацій. Важливим є те, що акваріум обов'язково має бути накритий кришкою, так як представники цього виду можуть іноді навіть вистрибувати з води.

Харчуються ці гідробіонти, як і більшість інших подібних невеликих акваріумних рибок, двічі на день. Зазвичай в їх раціон входить сухий корм різних виробників, що чергується з різноманітними мороженими кормами. Але варто ще раз наголосити, що харчування має бути різноманітним. Також корм має бути не великих розмірів, щоб данію реріо Glo Fish могли з легкістю

його проковтнути. Ще однією важливою особливістю є те, що ці представники їдять те, що знаходиться у верхніх шарах води. Тобто корм, який впав на дно акваріуму лишається недоторканим, тому потрібно відразу правильно розраховувати пропорції аби риба було достатньо їжі.

Розведення Данію реріо Glo Fish не вимагає особливих складнощів. Основними пунктами, яких слід дотримуватись є:

- Тимчасове переселення самця від самки в інший акваріум;
- Облаштування дна акваріума сіткою;
- Підтримка сталої температури та гідрохімічних параметрів води.

Майбутніх плідників протягом 10-12 днів інтенсивно годують різноманітними і якісними кормами, після чого поміщають у нерестовий акваріум. Може також бути одночасний нерест декількох самців та самок. По завершенню нересту плідників переносять до іншої ємності, і вже через декілька днів з'являються личинки, а потім і мальки. Якщо ж дорослих особин не видалити з нерестового акваріуму, то через деякий час вони можуть з'їсти своє потомство.

В підсумку можна сказати, що данію реріо Glo Fish та вихідна форма суттєвих відмінностей по утриманню та розведенню не мають. Тому не буде дуже великою помилкою для аматорів користуватись довідковою літературою щодо утримання вихідної форми данію реріо під час утримання її генетичної модифікації Glo Fish.

Література

1. Буднік С. В., Колосок А. М. Акваріуміст-початківець : навч. посіб. 2-ге вид. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 156 с.

УДК 567:547

ТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ ХЛОРШРИФОСУ НА ЛИЧИНОК КОРОПА ЗА УМОВ МОДЕЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ І БІОТЕСТУВАННЯ

Ю. М. Худіяш, М. В. Причепя, К. Кофонов, Ю. О. Коваленко, І. М. Коновець, О. С. Потрохов, О. Г. Зіньковський

Інститут гідробіології НАН України, проспект Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

Однією з головних причин порушення екологічної рівноваги між середовищем і біотою є забруднення водних екосистем токсичними сполуками. Незадовільна якість води, викликана надходженням токсикантів різної хімічної природи у водне середовище, може стати причиною істотних змін у біорізноманітті та продуктивності водойм. Забруднення вод відбувається в результаті потрапляння до водойми зі стічними водами та атмосферними опадами різноманітних речовин як природного, так і антропогенного походження.

Токсикологічний метод встановлення меж отруйності речовин є найбільш традиційним. Однак, у більшості випадків, він не дає повної картини наслідків