

патоморфозетуберкулеза. *Пробл. туберкулеза*. 2003. № 3. С. 26–30.

3. Кундієв Ю. І., Андрейчин М. А., Нагорна А. М., Варивончик Д. В. Професійні інфекційні хвороби. Київ: ВД «Авіцена», 2014. 529 с.

4. Lan, Z., Bastos M., Menzies D. Treatment of human disease due to *Mycobacterium bovis*: a systematic review. *European Respiratory Journal*. 2016. Vol. 48, Issue 5. P. 1500–1503. doi: 10.1183/13993003.00629-2016.

5. Кассіч В. Ю., Левченко А. Г., Байдевятов Ю. А., Ребенко Г. І., Головка В. О. та ін. Дослідження впливу опромінення на ультраструктуру та мінливість мікобактерій *Scientific Journal «ScienceRise»*. 2017. № 11. С. 6-14.



**Гриневич Наталія**

Д-р вет. наук, доцент

**Присяжнюк Наталія**

канд. вет. наук, доцент

**Михальський Олег**

старший викладач

Білоцерківський національний аграрний університет

Біла Церква, Україна

## **ВИТРИМУВАННЯ ВІЛЬНИХ ЕМБРІОНІВ І ПІДРОЩЕННЯ ЛИЧИНОК РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ ЗА ІНДУСТРІАЛЬНИХ УМОВ**

Нині ряд індустриальних форелевих господарств практикують завезення ікри на стадії вічка з Данії та Польщі, проте означена практика не має системного підходу та не вирішує дефіцит ікри загалом [1, 2]. Можна припустити, що неконтрольоване завезення ікри і молоді форелі пов'язано з ризиком розповсюдження інфекційних захворювань, особливо вірусних – VHS та IPN (вірусна геморагічна септицемія та інфекційний некроз підшлункової залози) [3]. В зв'язку з цим в жовтні 2017 році було розпочато науково-дослідні роботи з формування продуктивного племінного маточного поголів'я осінньонерестуючої форми райдужної форелі – форелі камлоопс у ТОВ «Букфіш» Чернівецької області.

Сучасне холодноводне рибицтво базується на інтенсивному вирощуванні риби в контрольованих умовах середовища з використанням спеціалізованих гранульованих кормів. Рівень інтенсифікації в форелівництві визначається щільністю посадки риби, додатковим забезпеченням води киснем за рахунок збільшення водообміну, або оксигенації води, якістю штучних екструдованих кормів, методологічним підходом до годівлі риби [1, 5].

Таким чином, для успішного розведення райдужної форелі необхідно створювати умови, які максимально забезпечать її потенційні можливості розвитку та росту. Разом з тим, адаптивні властивості цього виду вимагають широко використовувати різнобічні умови водного середовища з метою отримання максимально ефективного рибиницького результату [4].

За період проведених досліджень встановлено, що ембріони форелі камлоопс після

викльову мають великий жовтковий мішок пронизаний густою сіткою кровоносних судин, який не дозволяє їм рухатись. Означений етап раннього онтогенезу в холодноводному рибицтві отримав назву – вільний ембріон, а його тривалість – стадія спокою. В цей час вільні ембріони є дуже вразливими до найменших механічних зрушень, навіть надмірний водний потік приводить до травм і загибелі. Аналізуючи фізичні параметри води нами підтверджено, що оптимальна температура для інкубації 6–10°C, під час періоду викльову вільних ембріонів, який тривав 5–7 діб температуру води підтримували не вище 10°C, за рахунок сповільнення току води. Після виходу ембріонів форелі температуру води підвищували до 12°C. Підвищення температури сприяло прискореному розсмоктуванню жовткового міхура та переходу на змішане живлення.

Вільних ембріонів утримували в лотках горизонтальних інкубаційних апаратів типу Шустера. Щільність посадки вільних ембріонів складала 10 тис. екз./м<sup>2</sup>, рівень води в ємкостях не перевищував 10 см. Ембріони дуже чутливі до нестачі розчиненого у воді кисню, вміст якого не знижувався нижче 7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, за температури води 10–12°C. Витрати води складали 0,7–0,9 дм<sup>3</sup>/хв на 1 тисячу ембріонів, або 5–6,5 дм<sup>3</sup>/хв на 1 кг їх загальної маси (за середньої маси ембріону 0,08–0,2г). Таким чином повний водообмін в ємності відбувався впродовж 10–15 хвилин. Вільні ембріони мають негативний фототаксис, тому приміщення інкубаційного цеху затемнене. Через 5–7 діб після виходу з ікринки у вільних ембріонів з'являється почуття контакту, і в його пошуках вони починають групуватись вздовж стінок лотків, особливо по кутках, де часто створювали 2–3 шарові скупчення.

Перехід личинок на змішане живлення є важливою технологічною ланкою. У наших дослідженнях він розпочався, коли жовтковий міхур у вільних ембріонів розсмоктався на 30–50% і вони розпочали поодинокі вертикальне піднімання з дна інкубаційного апарату до поверхні води, щоб захопити повітря. Така поведінка слугувала сигналом переходу до змішаного живлення та початку годівлі молоді. Проводили годівлю вільних ембріонів та личинок спеціалізованими стартовими кормами найменшої фракції компанії «ALLERAQUA» упродовж світлового дня кратністю 10–12 разів невеликими порціями, відповідно норм, запропонованих виробником [6, 7]. Особлива увага направлена на контроль за чистотою ємкостей, в яких знаходиться молодь форелі. Проводилось систематичне прибирання з недопущення накопичення мулу, залишків кормів, загиблих ікринок чи личинок. Дотримання санітарно-гігієнічних заходів під час інкубації ікри, витримуванні вільних ембріонів та підрощуванні личинок дозволило уникнути погіршення умов середовища та не допустити розвитку сапролегніозу.

Наступним етапом роботи з молоддю форелі є личинковий період. Цей період визначався нами візуально та мав наступні ознаки: жовтковий міхур розсмоктувався на 50%, тіло інтенсивно пігментувалося, личинки піднімалися в товщу води і активно поїдали корм.

Щільність посадки залишалася такою, як за витримування вільних ембріонів, проте рівень води в вирощувальних ємностях піднімали до 20 см, як наслідок щільність посадки на одиницю об'єму знижується до 50 тис. екз./м<sup>3</sup>. Оптимальна температура для підрощення личинок 14–18°C. Витрати води було збільшено до 1,2–1,9 дм<sup>3</sup>/хв на 1 тис. личинок, тобто, повний водообмін буде відбуватись за 10–15 хвилин. Нами у личинковий період відмічалась характерна поява позитивного реотаксису (реакція протистояння току води) та поступове зниження негативного фототаксису, тому затемнення ємностей необхідно залишити тільки у частині водоподачі, це змусило личинок під дією розсіяного денного світла переміщуватись до центру лотка, де утримання розчиненого у воді кисню найбільш високе.

За найменших відхилень у поведінці риб (відмові від корму, порушенні координації руху, потемнінні тіла чи появі нехарактерних плям і забарвлення, усамітненні окремих екземплярів від зграї, екзофтальмі), незважаючи на дотримання рибницьких вимог, обов'язково проводили додаткові іхтіопатологічні дослідження та відбирали проби води для розширеного хімічного аналізу. Тривалість підрощення личинок становив 1,0–1,5 місяці залежно від температурного режиму, чим вище температура води тим коротше даний період.

#### Список використаних джерел

1. Загороднюк, О.В. (2011). Перспективи розвитку вітчизняного ринку риби. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 1. С. 135–138.
2. Шарило, Ю.Є. та ін. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Київ, 2016. 119 с.
3. Войнарович, А., Хойчи, Д. Мелкомасштабноеразведениерадужнойфорели. *Технический документ ФАО по рыболовству и аквакультуре*. 2014. 99 с.
4. Hardy R.W., Fornshell G.C.G. and Brannon. E.L. (2000), “Rainbow trout culture”. In R.R. Stickney, (Ed), *Encyclopedia of Aquaculture*. John Wiley & Sons, New York, NY. 716–722.
5. Faghani T., Kousha A., AzariTakami G.H. and Faghani, S. (2008), “Study on growth performance, survival rate, hematological parameters in Rainbow Trout (*Onchorynchus mykiss*) in Mazandaran Province of Iran”, *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, Vol. 3(6), P. 398–403.
6. Півторак, Я.І., Бобель, І.Ю. (2017). Використання кормів «Alleraqua» у годівлі райдужної форелі в ПП «Західна рибна компанія». *Аграрна наука та харчові технології*. Вип. 2 (96). С. 3–9.
7. Півторак, Я.І., Бобель, І.Ю. (2017). Інтенсивність росту райдужної форелі за використання кормів Alleraqua та AquafeedFischfutter. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій імені С.З. Гжицького*. Т. 19, № 79. С. 73–77.

