

ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ «АГРОБІОБАК-2» В ЕМБРІОГЕНЕЗІ РИБ В УМОВАХ ГЕРБИЦИДНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Чернігівський національний педагогічний університет ім. Т. Г. Шевченка,
м. Чернігів, Україна, lena-gun@mail.ru; zaa2006@ukr.net

Проблема забруднення водойм пестицидами стоїть на сьогодні дуже гостро як в Україні так і за її межами. В останні роки значні масштаби застосування цих речовин для боротьби зі шкідливими організмами, заростанням водойм збільшили їх надходження у водні об'єкти. Зокрема, значно зросли обсяги використання пестицидів та агрохімікатів в сільгоспідприємствах Чернігівської області; так забруднення пестицидами по області збільшилось в 2,3 разу. Протягом 2010 року в сільгосптовариства області завезено 830 т пестицидів, використано – 828 т 607 кг; навантаження на 1 га – 0,7 кг. Згідно інвентаризації в Чернігівській області (на сьогодні) залишається на зберіганні у 192 місцях 857 т 799 кг непридатних до використання пестицидів. У 2010 році було досліджено 219 проб води відкритих водойм, з них у 195 пробах виявлені залишкові кількості пестицидів.

Забруднення водних об'єктів токсикантами різної природи негативно впливає на ранні онтогенетичні стадії розвитку риб, призводячи до загибелі ікринок та личинок, що в свою чергу, впливає на процес відтворення та чисельність особин в популяції. Послаблення загальної резистентності організму риб, їх смертність у ранньому онтогенезі при дії пестицидів вказує на необхідність проведення відповідних досліджень, спрямованих на пошук нових ефективних засобів підвищення захисних функцій організму риб для корекції наслідків впливу токсичних факторів навколишнього середовища.

Значної уваги заслуговує використання екологічно безпечних препаратів – пробіотиків (pro bios – для життя), які володіють широким спектром антимікробної та імуномодулюючої активності, здатні підвищувати стійкість організму до несприятливих факторів навколишнього середовища, регулювати і стимулювати травлення (Лукьянова, 2007; Юхименко, 2005; Fuller, 1989). Такими властивостями у повній мірі володіє пробіотик «Агробіобак-2» (основою якого є аеробні бацили *Bacillus sp.* та молочнокислі бактерії *Lactobacillus acidophilus* і *L. plantarum*), який використовується при вирощуванні сільськогосподарських тварин і птиці.

Отже, метою роботи було вивчити можливість використання пробіотику «Агробіобак-2» для корекції токсичної дії гербіциду раундап на життєздатність ікри коропа лускатого (*Cyprinus carpio L.*).

Для проведення модельного експерименту використовували ікру коропа (надану ВАТ «Чернігіврибгосп») у трьох варіантах досліду: 1) контроль; 2) дія 0,05 (0,001 мг/дм³) ГДК (гранично допустима концентрація), 0,5 ГДК (0,01 мг/дм³), 1 ГДК (0,02 мг/дм³), 2 ГДК (0,04 мг/дм³), 4 ГДК (0,08 мг/дм³), 40 ГДК (0,8 мг/дм³), 400 ГДК (8,0 мг/дм³), 4000 ГДК (80 мг/дм³) раундапу; 3) сумісна дія раундапу (у всіх досліджуваних концентраціях) з пробіотичним препаратом «Агробіобак-2». Середня температура води становила 17,5 – 19,0 °С, вміст кисню 7,0–8,8 мг/дм³, рН – 7,5–8,0. Як пробіотик використовували багатокомпонентний пробіотичний препарат (у рідкій формі) «Агробіобак-2» (ТУ У 15.7-36931658-001:2010; розробник та виробник – приватне дослідницько-виробниче підприємство «Укрпролайф»), який вносили у воду в кількості 1,25 Ч 10⁸ КУО (колоній утворюючих одиниць)/дм³. Щільність посадки ікри в акваріумах становила 100 шт./дм³. Кількість життєздатної ікри визначали методом прямого підрахунку. Статистичну обробку одержаних результатів проводили за допомогою стандартних комп'ютерних програм. Відмінності між порівнюваними групами вважали достовірними при * – $p < 0,05$.

Було показано, що внесення пробіотику у воду з метою корекції шкідливої дії раундапу сприяло стимуляції життєстійкості риб на різних стадіях розвитку ембріонів.

Збільшення концентрації гербіциду раундап у воді суттєво впливає на виживання ембріонів коропа, що розвивалися. Так, використання навіть мінімальної концентрації гліфосату, що дорівнює 0,001 мг/дм³ призводить до вірогідного зменшення на 7,4 % кількості личинок, що вилупились, порівняно з контролем. У процесі розвитку ембріонів контрольної групи риб (на стадіях мілкоклітинна морула – вилуплення личинок) також відбувається відхід ікри, але вірогідних відмінностей не спостерігається. Використання у досліді концентрації раундапу 8,0 мг/дм³ призводить до повного відмирання личинок на двох останніх стадіях розвитку: «Рухливість ембріонів в оболонці» та «Вилуплення личинок з оболонки». Концентрація гліфосату 80 мг/дм³, що є найбільшою в експерименті негативно позначається вже на другій стадії розвитку ембріонів «Закінчення гастрюляції», відсоток їх виживання становить близько 70 %, а на наступній стадії – «Утворення очних бокалів» відбувається повне відмирання ікри. Додавання пробіотичного препарату «Агробіобак-2» у воду за добу до внесення гербіциду сприяло підвищенню життєздатності ікри коропа на всіх стадіях її розвитку.

Так, при додаванні препарату «Агробіобак-2» у воду, на стадії міл-коклітинної моруди спостерігається деяке зниження частки живої ікри порівняно з групами без його використання – на 1,4 – 4,4 %, що вказує на прискорення загибелі більш слабкої ікри, яка загинула б на більш пізніх стадіях ембріогенезу. На стадії закінчення гастрюляції за концентрацій раундапу 0,02 – 80,0 мг/дм³ частка загиблої ікри є меншою у варіантах з дією відповідних концентрацій токсиканта, не компенсованих препаратом «Агробіобак-2» на 10 – 21 %, залежно від концентрації гербіциду у воді. Це вказує на достатній профілактичний ефект препарату «Агробіобак-2» щодо використаного у дослідженнях гербіциду. Починаючи з наступної стадії ембріогенезу спостерігається позитивний вплив досліджуваного бактеріального препарату на підтримання життєздатності ікри за дії усіх використаних концентрацій раундапу. Так, на стадії утворення очних бокалів відхід ікри був на 9 – 17 % менше (залежно від концентрації раундапу), на стадії рухливості ембріонів – на 14 – 27 %, на стадії вилуплення личинок з оболонки – на 14 – 22 % менше відповідних значень відходу ікри у групах, де у воду не додавали пробіотичний препарат. За дії гербіцидного навантаження високої інтенсивності (400 та 4000 ГДК) з ікри вилупилося 48,7 % та 32,7 % від її початкової кількості відповідно, що свідчить про сильні адаптогенні властивості досліджуваного пробіотичного препарату. Суттєвий позитивний вплив комплексного пробіотичного препарату на динаміку збереження життєздатності ікри коропа лускатого може пояснюватися безпосередньою дією бактеріальних метаболітів (виділених у воду живими бактеріальними клітинами та тих, що містилися у вихідному препараті).

Отже, досліджуваний бактеріальний препарат на основі аеробних бацил та молочнокислих бактерій володіє вираженими адаптогенними властивостями та сприяє підвищенню життєздатності ікри *Cyprinus carpio*.

Література

Лукьянова Н. А. Пробиотические препараты и микроорганизмы, обладающие пробиотическими свойствами, применяемые в рыбоводстве / Н. А. Лукьянова // Рациональное использование пресноводных экосистем – перспективное направление реализации национального проекта «Развитие АПК»: материалы и докл. междунар. науч.-практ. конф. (17 – 19 декабря 2007 г.). – М.: Изд-во Россельхозакадемии, 2007. – С. 177 – 180.

Положительная роль пробиотиков в рыбоводстве / Л. Н. Юхименко, Л. И. Бычкова, Е. С. Трифонова, К. В. Гаврилин // Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов: тез. докл. междунар. науч.-практ. конференции (26 – 27 мая 2005 г.). – Щелково, 2005. – С. 576 – 580.

Fuller R. Probiotics in man and animals / R. Fuller // Journal of applied bacteriology. – 1989. – Vol. 66, № 5. – P. 365 – 378.