

сітківки ока шурів. Виділена і клонована кДНК ФФКФБ-1 із сітківки ока. Сиквенс аналіз одного із клонів показав наявність змін нуклеотидів і амінокислот в N-кінцевій регуляторній ділянці мРНК ФФКФБ-1 із РНК сітківки ока шурів, порівняно з ізоформою ФФКФБ-1 з печінки. У виявленій нами ізоформі ферменту ФФКФБ-1 в N-кінцевій регуляторній ділянці відсутній залишок Ser-33, який присутній в ізоформі з печінки шурів, є сайтом фосфорилування і відіграє надзвичайно важливу роль в регуляції активності даного біфункціонального ферменту. Виділена нами із сітківки мРНК ФФКФБ-1 є новою ізоформою ФФКФБ-1 із зміненими регуляторними властивостями, більше подібною до ізоферменту з печінки шурів, і має мати більш високу фруктозо-2,6-бісфосфатазну активність по відношенню до активності ізофермента ФФКФБ-1 з печінки. Одним з важливих індукторів експресії генів є гіпоксія, яка індукує процеси транскрипції великої групи генів шляхом взаємодії специфічного транскрипційного комплексу НІФ (фактора, що індукується при гіпоксії) із специфічними нуклеотидними послідовностями (НІФ-залежними регуляторними елементами) в регуляторних ділянках генів. Відомо, що НІФ є ключовим фактором регуляції транскрипції залежних від гіпоксії генів і опосередковує молекулярні механізми адаптації клітин до гіпоксії. Нами була досліджена експресія виявленої ізоформи ФФКФБ-1 в сітківці ока шурів по рівню ФФКФБ-1 мРНК за допомогою зворотньої транскрипції та полімеразної ланцюгової реакції (RT/PCR) при гіпоксії. Виявлена індукція експресії мРНК в сітківці ока шурів в умовах гіпоксії *in vivo*.

Міщенко Т. В., Пастернак О. С., Мехед О. Б., Жиденко А. О.

ДИНАМІКА ВМІСТУ ЛІПІДІВ ТА АКТИВНОСТІ ЛІПАЗИ В ТКАНИНАХ КОРОПА (0+) ПІД ВПЛИВОМ РАУНДАПУ І ЗЕНКОРУ

Кафедра біології

Чернігівський державний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка

Вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, 14038

E-mail: chgri@chgri.cv.ua

Висока ефективність гербіцидів, які використовуються у сучасному сільському господарстві, призвела до широкого їх розповсюдження. Циркуляція у метаболічних ланцюгах наземних та водних біоценозів сприяла перетворенню гербіцидів на екологічно небезпечний фактор середовища, вагомий і для людини. Дослідження впливу гербіцидів на гідробіонтів, зокрема риб, набуває суттєвого значення, в тому числі при оцінюванні можливості використання риби в якості продукту харчування людини. Крім того, біохімічні методи аналізу дозволяють глибше зрозуміти механізми адаптації організму до дії стрес-факторів і спостерігати зміни в обміні речовин риб, які проявляються до появи фізіологічних, морфологічних та інших відхилень від норми і є важливими у встановленні забрудненості водних екосистем.

Стан ліпідного обміну визначає низку фізіологічних процесів і порушується під час патологічних станів, тобто ліпідний дисбаланс є важливим показником рівня патології і є беззаперечним фактором оцінки глибини впливу гербіцидів на організм риб. Крім того, цілісна система адаптацій забезпечується всіма метаболічними компонентами клітини, в тому числі ліпідної природи (Хочачка П., Сомеро Дж., 1988). Це має суттєве значення у створенні повної картини фізіолого-біохімічних механізмів адаптації риб до дії гербіцидів, розробці способів підвищення стійкості організму до змінених умов існування та шляхів зменшення негативного впливу токсичних складових водного середовища при промисловому вирощуванні риб.

Мета дослідження полягала у вивченні впливу 2 ГДК гербіцидів (зенкору, раундапу) на вміст загальних ліпідів та активність ліпази (Давыдов О.Н. та ін., 2005) в тканинах коропа (0+) (печінка, білі м'язи, мозок) після 7- та 14-денного перебування риби в умовах гербіцидного навантаження.

Результати експерименту свідчать про суттєві зміни вмісту ліпідів та активності ліпази (К.Ф.3.1.1.3). Так, вплив раундапу на 7 добу навантаження виявився в зростанні загальних ліпідів у м'язах в 1,4 рази порівняно з контролем, в печінці – в 1,75 раз, в мозку – в 2,6 рази,

що супроводжувалося зниженням активності ліпази (м'язи – в 1,3 рази, печінка – в 3 рази). Після 14-денного навантаження спостерігалось деяке збільшення концентрації ліпідів у м'язах, але воно не мало статистичної достовірності і може свідчити про тенденцію до уповільнення жиронакопичення та стабілізації вмісту ліпідів на певному стаціонарному рівні. Активність ліпази при цьому знижується в 2,8 рази. В печінці на 14 добу відзначено подальше зростання вмісту ліпідів (в 2 рази відносно контролю), разом з тим відбувається незначне підвищення активності ліпази, що є більш вигідною ситуацією для організму порівняно з 7 добою. В мозку на 14 добу відмічено збільшення загальних ліпідів в 1,7 рази, що стосується, головним чином, структурних ліпідів, переважно фосфоліпідів, активація синтезу яких є адаптивною реакцією організму (Регеранд, 2001).

За умов дії зенкору суттєве збільшення ліпідів в усіх тканинах спостерігається лише на 14 добу, при цьому пригнічення активності ліпази у м'язах та печінці відмічено вже на 7 добу, ще більш значне – на 14 добу.

Таким чином, вплив раундапу на обидва показники ліпідного обміну проявляється раніше, ніж вплив зенкору і є не таким глибоким, що дає організму можливість адаптуватися до змінених умов існування. Дія зенкору призводить до більш негативних наслідків.

Мищук О., Голонговська Л., Прийдун Х.

СТАН СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ПРІСНОВОДНОГО ДВОСТУЛКОВОГО МОЛЮСКА БЕЗЗУБКИ ЛЕБЕДИНОЇ ЗА ДІЇ АЦЕТАМПРИДУ

Кафедра хімії

*Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка
Вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46008, e-mail: hemich@gmail.com*

Значний розвиток сільського господарства спричинив до широкого використання різноманітних пестицидів, в тому числі й нестійких, які складно виявити в організмі за допомогою хімічних методів. Наше дослідження спрямоване на розвиток чутливих та простих біомаркерів пестицидів та продуктів їхньої деградації у водоймах. Молюски, на відміну від водоростей та інших видів водних організмів, належать до неспецифічних біоіндикаторних організмів дії пестицидів (С. Porte and J. Albaiges, 2002), а стійкість та детоксикація цих хімічних речовин в організмі двостулкових молюсків безпосередньо пов'язана з ацетилхолінестеразою й окремими ферментами-біомаркерами оксидазної активності (Lagadic, 1993). Тому вони можуть відігравати важливу роль в системі раннього оповіщення появи пестицидів у воді. На даний момент вплив вмісту пестицидів на метаболізм прісноводних молюсків вивчений недостатньо.

Дослідження проводили на прісноводному двостулковому молюску беззубці лебединій *Anodonta cygnea* L. Дві групи тварин утримували в лабораторних умовах: I група (контроль) – в басейні об'ємом 200 л з непроточною добре аерованою відстоюною водою протягом 21 доби. Воду змінювали щодобово. II групу тварин (дослід) утримували 7 діб в аналогічних умовах, після чого – 14 діб у воді з додаванням пестициду «Моспілан» (діюча речовина ацетаміприд, група піридиламінометиллових інсектицидів) в концентрації 0,02 мг/л (тисячна LC₅₀ для риб). Для аналізу використовували травну залозу та зябра. В тканинах визначали вміст білків, активність супероксиддисмутази (СОД, КФ 1.15.1.1), каталази (КАТ, КФ 1.11.1.6), ацетилхолінестерази (АХЕ, КФ 3.1.1.7), вміст відновленої та окисненої форм та редокс-індекс глутатіону (GSH, GSSG, PI), інтенсивність пероксидації ліпідів за утворенням ТБК-активних продуктів та вміст продуктів окисної модифікації білків.

Активність СОД в зябрах у молюсків дослідної групи порівняно з контролем нижча майже вдвічі, тоді як в травній залозі вона однакова у обох групах. З іншого боку, зниження активності каталази у молюсків, що піддавались дії моспілану, спостерігаємо лише в травній залозі. Це може свідчити про тканинну специфічність відповіді організму беззубки на дію ацетаміприду. Цікаво, що активність АХЕ – ферменту, який залучений до метаболізму пестицидів, в нашому дослідженні істотних змін у дослідній групі, порівняно з контролем, не проявляє.