

Склад і структура одержаних сполук підтверджені елементним аналізом та спектрально.

Антиоксидантну активність синтезованих сполук оцінювали за ступенем інгібування активних форм NO *in vitro* за первинним скринінговим методом, який ґрунтується на здатності натрій нітропрусиду до автоокиснення під дією світла з утворенням NO.

Експеримент проводили в модельних умовах. Варіанти досліду включали контроль (що містив розчинник) та розчини досліджуваних речовин в концентраціях від  $10^{-2}$  до  $10^{-8}$  мг/мл. В якості розчинника використовували ДМСО. Як стандарт для порівняння був обраний загальноприйнятий антиоксидант іонол.

Нами знайдені чинники, що впливають на ефективність антиоксидантної, чи прооксидантної дії.

Проведені дослідження показали, що за умов штучного нітрозуючого стресу в умовах *in vitro* похідні піролілсечовини проявляють переважно прооксидантну активність, яка суттєво залежить як від хімічної будови речовини, так і від її концентрації в розчині.

## ЕНЗИМАТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КУЛЬТУРИ КЛІТИН КОРОПА ЗА ДІЇ ГЕРБІЦИДНОГО ТОКСИКОЗУ

*С.М. Деркач, О.Б. Мехед, О.П. Третьяк  
Чернігівський національний педагогічний  
університет імені Т. Г. Шевченка  
м. Чернігів, Україна  
E-mail: mekhedolga@mail.ru*

Завдяки культивуванню клітин можливості дослідження та діагностики розширюються майже безмежно, особливо якщо мова йде про оцінку морфологічних і біохімічних змін. Оскільки клітини в культурі легко доступні для різних біохімічних маніпуляцій, то при роботі з ними токсичні агенти вводяться за контрольованих умов (концентрація, тривалість), що виключає вірогідність метаболізму токсиканта печінкою або екскреції нирками. Це дозволяє оцінити швидкості включення або метаболізму досліджуваних сполук. У доступних нам інформаційних джерелах відсутні відомості стосовно відповіді тимчасових культур клітин коропа на гербіцидний токсикоз. Метою нашого дослідження було: з'ясувати вплив гербіцидного токсикозу на активність ферментів циклу Кребса (малатдегідрогенази – МДГ та ізоцитратдегідрогенази – ІЦДГ) культури клітин коропа (*Syrpinus carpio* L.), одержаної з різних органів – білих м'язів, печінки та мозку риб.

Об'єктом дослідження слугувала тимчасова культура клітин дворічного коропа (*Syrpinus carpio* L.), одержана з різних органів обробкою

трипсином та ЕДТА з додаванням глюкози. Токсиканти вносились у вигляді розчинів, експозиція 3 години. Досліджували вплив гербіцидів у концентрації, відповідній 2 гранично допустимим концентраціям, що для 2,4-Д становило  $0,2 \text{ мг/дм}^3$ , для зенкору -  $0,2 \text{ мг/дм}^3$  і для раундапу -  $0,04 \text{ мг/дм}^3$ . Вміст білку в ферментативних препаратах визначали за методом Лоурі і співавторів. Статистична обробка результатів проводилася загальноприйнятими методами за стандартними комп'ютерними програмами, а вірогідне розходження між середніми арифметичними величинами визначали за допомогою t-критерію Стьюдента. Відмінності між порівнюваними групами вважали вірогідними при  $* - P < 0,05$ .

Результати дослідження свідчать про нижчу активність ферментів циклу Кребса в культурі клітин через 3 години експозиції порівняно з такою у відповідних органах риб, що можна пояснити зниженням природного енергетичного потенціалу клітин. Порівнюючи активність ферментів у культурах клітин різних органів можна зробити висновок про значно нижчі показники активності обох досліджуваних ферментів у печінці ( $0,020 \pm 0,003$  мкмоль NADP/мг білку за хв. для ІЦДГ та  $0,040 \pm 0,007$  мкмоль NAD/мг білку за хв. для МДГ) порівняно з даними показниками в культурі клітин білих м'язів ( $0,038 \pm 0,001$  мкмоль NADP/мг білку за хв. та  $0,076 \pm 0,014$  мкмоль NAD/мг білку за хв. для обох ферментів відповідно). В той же час активність ензимів у культурі клітин, одержаних із мозку, майже не відрізняється від такої у біологічному препараті, виготовленому безпосередньо з нервової тканини коропа і становить  $0,017 \pm 0,001$  мкмоль NADP/мг білку за хв. для ІЦДГ та  $0,018 \pm 0,002$  мкмоль NAD/мг білку за хв. для МДГ.

Вивчаючи вплив гербіцидного токсикозу на активність ізоцитратдегідрогенази культури клітин коропа спостерігали залежність ензиматичної відповіді від хімічної структури гербіциду. Так, за дії 2,4-Д активність ферменту м'язів та печінки взагалі не відмічено. У культурі клітин, одержаних з мозку риб, гербіцид викликає активацію ензиму на 41%. Вплив зенкору проявляється у збільшенні активності ІЦДГ у клітинах усіх тканин, однак у різному ступені: у 11,4, 3,8 та 2,6 разів з печінки, білих м'язів та мозку відповідно. Раундап після трьохгодинної експозиції також викликає активацію ІЦДГ, однак найбільших змін зазнала активність ферменту культури клітин мозку ( $0,079 \pm 0,004$  мкмоль NADP/мг білку за хв. проти  $0,017 \pm 0,001$  мкмоль NADP/мг білку за хв. у фізіологічних умовах).

Зміни активності малатдегідрогенази значною мірою визначаються органом, з якого одержано культуру клітин. Так, у культурі клітин білих м'язів коропа активність МДГ майже не змінюється порівняно з контролем ( $0,084 \pm 0,012$  мкмоль NAD/мг білку за хв. та  $0,081 \pm 0,023$  мкмоль NAD/мг білку за хв. за дії зенкору та раундапу і  $0,076 \pm 0,014$  мкмоль NAD/мг білку за хв. за фізіологічних умов). Виключення становить 2,4-Д

– даний гербіцид повністю пригнічує активність ензиму не лише в клітинах м'язів, а й мозку. В короточасній культурі клітин печінки гербіциди викликають активацію ензимів. Найбільший вплив за присутності 2,4-Д ( $0,227 \pm 0,045$  мкмоль NAD/мг білку за хв. проти  $0,040 \pm 0,007$  мкмоль NAD/мг білку за хв.). Зенкор та раундап також сприяли активації роботи ферменту в значному ступені ( $0,133 \pm 0,005$  мкмоль NAD/мг білку за хв. та  $0,152 \pm 0,004$  мкмоль NAD/мг білку за хв. відповідно).

Таким чином з'ясовано, що ізольовані клітини коропа для підтримання сталості власних внутрішніх умов, незалежно від змін у навколишньому середовищі, здатні змінювати активність ферментів, що, ймовірно, дозволяє тканині зберігати цілісність і запобігає проліферації клітин, відокремлених від нормального оточення.

## ЩОДО ПИТАННЯ СОЛЕВМІСТУ У ПРИРОДНИХ ДЖЕРЕЛАХ ПИТНОЇ ВОДИ

*Кобаські М.Г., Тевтуль Я.Ю., Чобан А.Ф.  
Чернівецькій національний університет  
імені Юрія Федьковича,  
м. Чернівці, Україна  
E-mail: [www.misha.ru@bk.ru](mailto:www.misha.ru@bk.ru)*

На сьогодні серед десяти найважливіших глобальних проблем людства на другому місці знаходиться питання забезпечення населення водою питної якості, поступаючись за значимістю лише питанню енергозабезпечення. За даними ВООЗ щорічно від неякісної води, яка споживається для пиття, гине від 2 до 5 млн осіб. Стан багатьох природних водойм, які слугують або можуть бути джерелом водопостачання, повинен бути під постійним контролем. Така вимога є природною, виходячи з положення, що гідросфера у порівнянні з атмосферою та ґрунтами є найбільш вразливою. Вода, будучи унікальним розчинником і реагентом, зазнає постійних змін як внаслідок природного, так і антропогенного впливу. Природні води, які є джерелом водопостачання населення, являють собою складні хіміко-біологічні системи, в яких вагома роль належить їх сольовому складу. Кожний із компонентів сольового складу суттєво впливає на властивості води. З огляду на це нами досліджено питання солемісту і коригування деяких хімічних компонентів у природних водах Чернівецької області.

Серед пріоритетних джерел водопостачання розглядають підземні води, які є більш захищеними в санітарно-гігієнічному плані, ніж поверхневі водойми. Одне з таких джерел знаходиться у с. Валя-Кузьмин. Це джерело має досить високий дебет 320 тис. л/добу. Така вода дуже