

## **ЗМІНИ ПРОЛІФЕРАТИВНОГО РОСТУ ТА ОКРЕМИХ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КУЛЬТУРАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА УМОВ ДОДАВАННЯ ХЛОРИДУ КАДМІЮ ПРИ КУЛЬТИВУВАННІ ФІДЕРНИХ КЛІТИН ЯЙЦЕПРОВІДІВ IN VITRO**

*О. В. Штапенко*

Інститут біології тварин УААН

*Представлені результати дослідження впливу хлориду кадмію на проліферативний росту і функціональну активність культури клітин яйцепровідів та інтенсивність обмінних процесів у кондиційному клітинному середовищі після 24, 48 та 72 годин культивування.*

*Встановлено, що виражену інгібуючу дію на проліферацію клітин епітелію яйцепровідів проявляє хлорид кадмію при додаванні його в дозі – 50 мкг/см<sup>3</sup>, що підтверджують зміни біохімічних показників культурального середовища, зокрема, порушення транспорту глюкози та її використання, рівня кальцію та інтенсивності споживання фосфору.*

Одним з факторів негативного впливу на фізіологічні функції організму є забруднення навколишнього середовища різними токсикантами. Пріоритетним стрес-чинником хімічної природи можна вважати кадмій, який є глобальним антропогенним забруднювачем довкілля і належить до небезпечних важких металів, що характеризується високими кумулятивними властивостями та політропністю дії [1, 2]. Одним з наслідків дії на організм важких металів є порушення адапційних властивостей при несприятливому впливі токсикантів [3] та як наслідок призводить до порушення репродуктивної функції. З'ясування біохімічних механізмів, що лежать в основі порушення функціональної активності системи репродуктивних органів дозволить розробити способи корекції патологічних станів, які виникають за умов інтоксикації важкими металами.

Метою досліджень було вивчення впливу хлориду кадмію на інтенсивність проліферативного росту і функціональну активність культури клітин яйцепровідів.

**Матеріали і методи.** Для вирішення поставленої мети були використані розморожена культура клітин яйцепровідів з власного кріобанку лабораторії з початковою концентрацією клітин 1,2 млн/мл. Об'єм середовища для культивування складав 2 мл. Клітини контрольної групи інкубували в основному середовищі, яким було ДМЕМ з BSA та іншими необхідними складниками. До середовища для культивування клітин дослідних груп 1 і 2 додавали солі важких металів з метою створення їх концентрації в чашці 50 і 100 мкг/мл CdCl<sub>2</sub>. Клітини інкубували 72 год у термостаті за температури 38,5 °С, 5 % CO<sub>2</sub> і максимальній вологості та підраховували їх проліферативний ріст.

Через кожних 24 години відбирали кондиційне середовище для визначення наступних біохімічних показників — загального білка, глюкози, кальцію, фосфору та проводили пересів культури.

**Результати та обговорення.** Встановлено, що під впливом додавання солей кадмію до культурального середовища у дозі 50–100 мкг/см<sup>3</sup> відбувається значне пригнічення проліферативного росту клітин впродовж 72 год культивування. У низьких дозах — 50 мкг/см<sup>3</sup> солі кадмію викликають більш виражене зниження проліферації клітин, ніж у вищій дозі (100 мкг/см<sup>3</sup>). Через 24 год культивування кількість клітин становить 1,34±0,04

проти  $5,88 \pm 0,09$  мкг/см<sup>3</sup> — у контролі, а через 48–72 год зменшується у 12 раз відносно контролю.

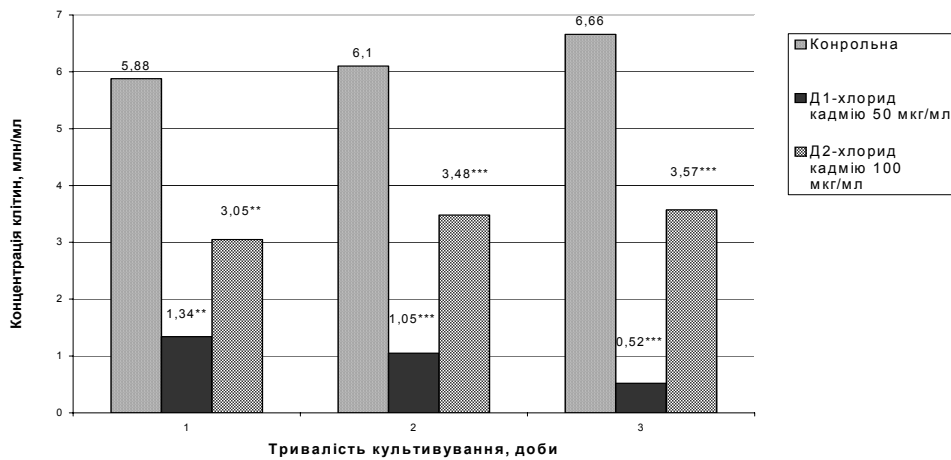


Рис. 1. Проліферативна активність культури клітин яйцепроводів корів за умов впливу хлориду кадмію впродовж 3 діб культивування

Концентрація клітин у дослідній групі з вмістом солей кадмію 100 мкг/мл впродовж всього періоду культивування була на одному рівні і в два рази нижчою за відповідну у контролі. Таким чином, найбільш виражену інгібуючу дію на проліферацію клітин епітелія яйцепроводів проявляє хлорид кадмію при додаванні його в дозі —  $50$  мкг/см<sup>3</sup>, що очевидно пов'язано з тим, що кадмій блокує рецептори клітинних мембран, викликає конформаційні зміни у ферментах, пошкоджує третинну структуру хромосом.

З метою вивчення інтенсивності обмінних процесів у культурі фідерних клітин проводили визначення окремих біохімічних показників у кондиційному клітинному середовищі після 24, 48 та 72 год культивування.

Завданням цього дослідження було проведення поетапного відбору і аналізу біохімічних показників в кондиційному середовищі контрольної і дослідних груп впродовж 72 год культивування кожних 24 години.

У контрольній групі через 24 год виявлено зниження вмісту глюкози в 50 разів, а після 48 та 72 год культивування майже у 3 рази до відповідного показника в основному культуральному середовищі, що свідчить про інтенсивний вуглеводневий обмін. У дослідних групах рівень глюкози у кондиційному середовищі впродовж культивування не змінюється, що вказує на блокування вуглеводневого обміну під впливом солей кадмію і порушення транспорту глюкози в клітини.

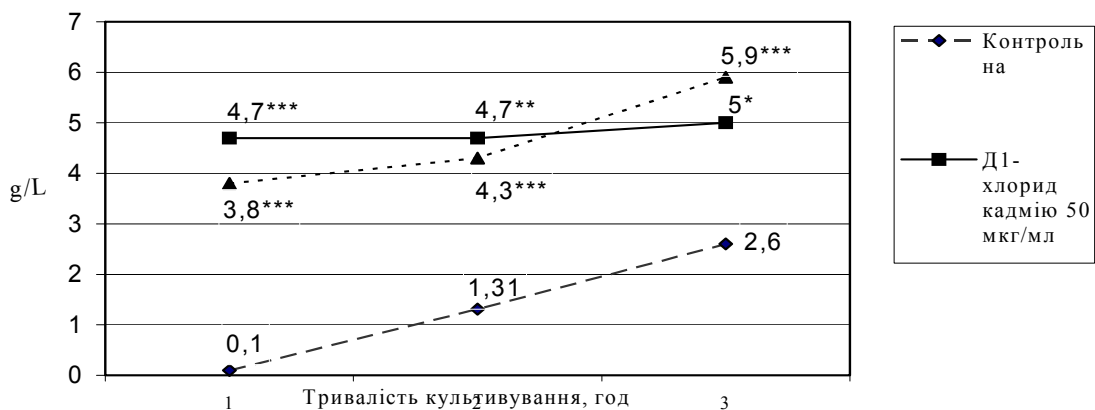


Рис. 2. Вплив хлориду кадмію на вміст глюкози у кондиційному середовищі після 72 годин культивування культури клітин яйцепроводів корів

Тенденція до зниження обмінних процесів у дослідній групах під впливом хлориду кадмію виявляється при визначенні вмісту в кондиційному середовищі концентрації кальцію та фосфору. Впродовж тривалого культивування у дослідних групах рівень кальцію в кондиційному середовищі знижується, що узгоджується з даними літератури про викликання кадмієм модифікованого структурного стану ліпідного компоненту плазматичних мембран, внаслідок чого проходить зміна кількості мембранозв'язаного кальцію. Інтенсивність споживання фосфору клітинами під впливом хлориду кадмію знижується, про що свідчить вищий його рівень в кондиційному середовищі дослідних груп в порівнянні з контролем.

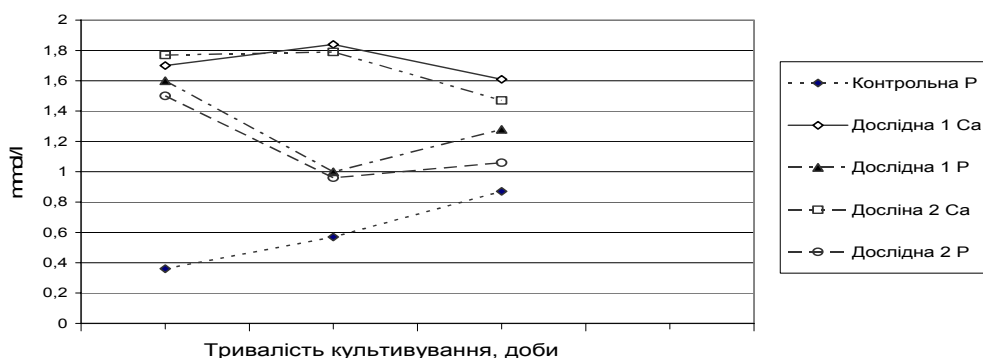


Рис. 3. Вплив хлориду кадмію на вміст фосфору та кальцію у кондиційному середовищі після 72 годин культивування культури клітин яйцепроводів корів

Таким чином, під впливом хлориду кадмію виявляються зміни біохімічних показників в культурі клітин яйцепроводів корів, зокрема, порушення транспорту глюкози та її використання, рівня кальцію та інтенсивності споживання фосфору, що і викликають зниження проліферативного росту культури, а в деяких випадках і повне його блокування.

## ВИСНОВКИ

1. Проведені дослідження показали, що найбільш виражену інгібуючу дію на проліферацію клітин епітелію яйцепроводів проявляє хлорид кадмію при додаванні його в дозі — 50 мкг/см<sup>3</sup>, в порівнянні з вищою дозою — 100 мкг/см<sup>3</sup>.

2. Хлориди кадмію в обох досліджуваних дозах викликають зниження інтенсивність обмінних процесів, що проявляється зменшенням вмісту загального білка і глюкози, виходом кальцію з клітин та підвищення його концентрації в кондиційному середовищі та зниженням вмісту фосфору впродовж 72 год культивування.

## ИЗМЕНЕНИЯ ПРОЛИФЕРАТИВНОГО РОСТА И ОТДЕЛЬНЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУЛЬТУРАЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ ХЛОРИДА КАДМИЯ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ ФИДЕРНЫХ КЛЕТОК ЯЙЦЕВОДОВ IN VITRO

*О. В. Штапенко*

## АННОТАЦИЯ

Представлены результаты исследования влияния хлорида кадмия на пролиферативный рост и функциональную активность культуры клеток яйцеводов и интенсивность обменных процессов в кондиционной клеточной среде после 24, 48 и 72 часов культивирования.

Установлено, что выраженное ингибирующее действие на пролиферацию клеток

эпителия яйцеводов проявляет хлорид кадмия при добавлении его в дозе – 50 мкг/см<sup>3</sup>, что подтверждают изменения биохимических показателей культуральной среды, в частности, нарушения транспорта глюкозы и ее использования, уровня кальция и интенсивности потребления фосфора.

**CHANGES OF PROLIFERATIVE GROWTH AND SOME BIOCHEMICAL INDEXES OF CULTURAL MEDIUM UNDER THE CONDITIONS OF CADMIUM CHLORIDE ADDING AT FEEDER OVIDUCTS CELLS IN VITRO CULTIVATION**

*O. V. Shtapenko*

**S U M M A R Y**

The influence of cadmium chloride on proliferate growth and functional activity of epithelial oviducts cells cultures and intensity of exchange processes in cultural cellular environment after 24, 48 and 72 hours cultivation are described in the article.

It was shown that adding to 50 mkg/ml cadmium chloride inhibits the proliferative growth of these cellular cultures and violate glucose transportation and its use, level of calcium and phosphorus consumption intensity.

**Л И Т Е Р А Т У Р А**

1. In vitro toxicity of nanoparticles in BRL 3A rat liver cells [Электронный ресурс] / S. M. Hussain, K. L. Hess, J. M. Geathart, K. T. Geiss, J. J. Schlager // *Toxicology in Vitro*. — 2005. — № 19. — P. 975–983. — Режим доступа до журн.

[www.elsevier.com/locate/toxinvit](http://www.elsevier.com/locate/toxinvit)

2. Suppression of a high-affinity transport system for manganese in cadmium-resistant metallothionein-null cells [Электронный ресурс] / Takahiro Yanagiya, Nobumasa Imura, Shuichi Enomoto // *Pharmacology* — 2000. — Vol. 292. — № 3. — P. 1080–1086. — Режим доступа до журн.

<http://jpet.aspetjournals.org/cgi/content/full/292/3/1080ck>

3. Васин А. Е. Адаптація инфузорий *paramecium multicronucleatum* к солям некоторых тяжелых металлов / Антон Евгеньевич Васин // *Вестник СамГУ* — Естественнонаучная серия. — 2006. — № 7. — С. 12–18.