

УДК 636.09:598.278:616-00

## ОЦІНКА ЗМІН МАСОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ САМЦІВ ЩУРІВ ЗА ДІЇ НАНОЧАСТИНОК ЦИНКУ КАРБОНАТУ

<sup>1</sup>Кошевой В. І., доктор філософії з ветеринарної медицини  
<sup>1</sup>Науменко С. В., доктор ветеринарних наук, професор  
<sup>2</sup>Беспалова І. І., доктор технічних наук, старший дослідник

<sup>1</sup>*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*  
<sup>2</sup>*Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України, м. Харків*

Нанотехнології стали ключовими технологіями ХХІ століття і всі без виключення революційні відкриття в різних галузях науки і техніки за останні 25 років не могли б відбутися без них. Сполука синтезована в нанорозмірі набуває нових властивостей, помітно відмінних від тих, що спостерігалися у подібних сполук у макроформі. Застосування інноваційних підходів синтезу фармакологічно активних сполук, включаючи нанотехнології, набуло поширення у гуманній і ветеринарній медицині, особливо за створення засобів корекції мінерального обміну з підвищеною біодоступністю. Серед таких сполук однією із найбільш поширених у промисловому синтезі наночастинок (НЧ) є Цинк, зокрема НЧ цинку оксиду.

Актуальність таких досліджень зумовлена декількома факторами: в першу чергу, особливостями метаболізму Цинку, засвоюваність якого в раціонах птиці потребує додавання в 20-30 разів вищих дозувань аніж у свійських тварин; по-друге, зменшення розмірів і можливість синтезу нових сполук Цинку в наноформі дозволяє отримати нові властивості нанопрепаратів з його умістом – антибактеріальну, антиоксидантну, імуномодулювальну дію. Також важливим аспектом є зниження токсичних параметрів речовин у наноформі, наприклад, за даними деяких авторів NOAEL НЧ цинку оксиду у щурів становить 1000 мг/кг м. т. Більшість біогенних НЧ цинку взагалі не виявляють гострої токсичності навіть за введення високих доз.

Варто зауважити, що експериментальними дослідженнями хронічного впливу НЧ цинку оксиду було встановлено їх токсичну дію – здатність до проходження крізь гісто-гематичні бар'єри, кумуляцію у внутрішніх органах (легені, печінка, нирки, тощо), а також цитотоксичність. Факторами, що визначають токсичність НЧ цинку є не тільки дозування і тривалість впливу, а й розмір, форм-фактор, інші фізико-хімічні особливості. Якщо під час синтезу правильно врахувати бажані параметри НЧ, використати метод синтезу, що

відповідає положенням «зеленої хімії», обрати ефективний стабілізатор, що запобігатиме їх агломерації, можна отримати якісно нову поліфункціональну сполуку зі зниженими параметрами токсичності. Враховуючи вищезначене, було синтезовано НЧ цинку карбонату з використанням методу копреципітації, вихідна концентрація 2,5 г/дм<sup>3</sup>, кінцеве значення рН 7,5 та полівінілпіролідон в якості стабілізатора 0,6 мас. %.

Метою досліджень було проаналізувати зміни масових коефіцієнтів внутрішніх органів самців щурів, як інтегрального показника органотропної дії, для оцінки загальнотоксичного впливу наночастинок цинку карбонату за умов гострого експерименту.

У дослідженнях використано 12 білих нелінійних щурів, яких за методом мінімізації відмінностей за масою було розділено на 2 групи – контрольну і дослідну. Піддослідних тварин утримували в стандартних умовах віварію з дотриманням оптимальних параметрів мікроклімату приміщення (температура повітря, вологість, освітлення). Тваринам дослідної групи одноразово перорально за допомогою стравохідно-шлункового зонду вводили НЧ цинку карбонату у дозі 5000 мг/кг м. т. за абсолютною масою препарату. Контрольним щурам за аналогічним регламентом вводили дистильовану воду в об'ємі 2,0 см<sup>3</sup>. Клінічні прояви інтоксикації оцінювали з урахуванням маси тіла, споживання їжі та води, рухової активності, стану м'язової, травної, сечостатевої систем, стану шкірних покривів, офтальмо статусу на 1, 3, 7, 10 та 14 добу після введення речовини. По закінченні періоду спостережень тварин виводили з експерименту, проводили розтин та макроскопічне обстеження внутрішніх органів, визначаючи їх абсолютну масу для розрахунку масових коефіцієнтів. Статистичну обробку фактичних даних проводили методом варіаційної статистики з використанням критерію Ст'юдента.

Отримані результати показали, що у обох групах не спостерігали загибелі щурів протягом 14-добового терміну спостереження. Тварини дослідної групи були рухливі, добре реагували на зовнішні подразники, активно споживали корм та воду, а отже картини гострого отруєння у них не спостерігали. Статистично достовірних відмінностей маси тіла протягом терміну спостереження також не реєстрували. На 15-ту добу досліду проводили евтаназію щурів та патологоанатомічний розтин. На розтині (відносно контрольної групи) не реєстрували змін слизових оболонок ротової порожнини, трахеї, глотки та стравоходу; у шлунку спостерігали залишки корму; гіперемії підшкірної клітковини не відмічали; серце не збільшене в об'ємі, конусоподібної форми, консистенція міокарду пружна; печінка коричневого кольору, пружної консистенції, не збільшена в об'ємі; селезінка та підшлункова залоза – без змін; нирки коричневого кольору, не збільшені в об'ємі; судини брижі тонкого кишечника не кровонаповнені, ознак запалення в шлунку, тонкому та товстому кишечнику не виявлено.

Результати розрахунків масових коефіцієнтів внутрішніх органів свідчать про відсутність статистичних відмінностей між даними тварин контрольної групи та дослідних щурів. Отже, на підставі проведених досліджень можна

зробити висновок про відсутність впливу одноразового перорального введення НЧ цинку карбонату на загальнотрофічні процеси в організмі щурів-самців.



Національний  
університет  
біоресурсів і  
природокористування  
України

Факультет  
ветеринарної  
медицини



Міжнародна наукова конференція

**«Актуальні питання ветеринарної патології»**

приурочена 105-річчю факультету ветеринарної медицини  
та 85-річчю доктора ветеринарних наук, професора,  
заслуженого діяча науки і техніки України,  
академіка НААН України

**Анатолія Йосиповича Мазуркевича**

2–3 жовтня 2025 р.,  
м. Київ, факультет ветеринарної медицини НУБіП України

**Київ – 2025**

Організатор конференції:

Національний університет біоресурсів і  
природокористування України

«Актуальні питання ветеринарної патології» приурочена 105-річчю факультету ветеринарної медицини та 85-річчю доктора ветеринарних наук, професора, заслуженого діяча науки і техніки України, академіка НААН України Анатолія Йосиповича Мазуркевича: Міжнародна наукова конференція, м. Київ, Україна, 02-03 жовтня 2025 року: матеріали конференції, Київ, 116 с.

За викладений в тезах матеріал відповідають безпосередньо автори.

Збірник матеріалів конференції є науково-практичним виданням, в якому опубліковано тези доповідей студентів, аспірантів, кандидатів і докторів наук, наукових працівників та практикуючих лікарів факультету ветеринарної медицини та інших підрозділів Національного університету біоресурсів і природокористування України, навчальних і наукових установ України та зарубіжжя. Наукові праці відображають результати досліджень з напрямку ветеринарної медицини та біології.

Збірник матеріалів конференції розрахований на студентів, аспірантів, докторантів, викладачів, науковців, практикуючих лікарів та всіх, хто цікавиться останніми тенденціями розвитку сучасної науки.

Організаційний комітет з підготовки збірника тез: Цвіліховський М.І., д.біол.н., професор; Голопура С.І., д.вет.н., професор; Малюк М.О., д.вет.н., професор; Куліда М.А., к.вет.н., доцент; «Актуальні питання ветеринарної патології» приурочена 105-річчю факультету ветеринарної медицини та 85-річчю доктора ветеринарних наук, професора, заслуженого діяча науки і техніки України, академіка НААН України Анатолія Йосиповича Мазуркевича: Міжнародна наукова конференція, м. Київ, Україна, 02-03 жовтня 2025 року: матеріали конференції, Київ, 116 с.

Відповідальний за випуск: М. О. Малюк

НУБіП України