

## УДК 619:617.5(075.8)

**І.К. АВДОС'ЄВА**, кандидат ветеринарних наук,

Державний науково-дослідний і контрольний інститут ветеринарних препаратів і кормових добавок, м. Львів

**А.Г. ПАЩЕНКО**, завідувач лабораторії,

Український державний науково-дослідний інститут нанобіотехнологій і ресурсозбереження, м. Київ

**В.І. КУШНІР**, здобувач\*,

Державний науково-дослідний і контрольний інститут ветеринарних препаратів і кормових добавок, м. Львів

# Передові нанотехнології – альтернатива антибіотикам

*Суміш кормова мікроелементна «Гермакап» володіє протівірусними та антимікробними властивостями; при застосуванні бройлерам та перепелам є нетоксична, проявляє виражений позитивний вплив на продуктивність, збереженість і фізіологічний стан; підвищує імунну відповідь при проведенні вакцинацій бройлерів проти вірусних захворювань; використання нанотехнологій дозволяє не лише підвищувати якість продукції для населення, але і відкриває додаткові можливості і переваги в конкурентоспроможності продукції птахівництва на зарубіжних і вітчизняних ринках.*

*Нанотехнології, кормові суміші, германій, цинк, бройлери, перепела*

Підвищення ефективності галузі птахівництва значною мірою обумовлене удосконаленням існуючих та розробкою нових технологій виробництва продукції. Серед них важливе значення надається технологічним прийомам виробництва кормових повнораціонних сумішей на основі рідкісних природних мікроелементів, вироблених за сучасною нанотехнологією в якості дешевого і доступного джерела мікроелементів і біостимуляторів. Саме такі повнораціонні суміші дозволяють підвищувати продуктивність тварин і птиці, ефективно профілакувати вірусні та бактеріальні інфекції, корегувати імунний статус [1,2]. Хімік Вінклер, відкривши в 1886 році у срібній руді новий елемент у таблиці Менделєєва Германій, і не підозрював, яку увагу вчених-медиків приверне цей елемент у XX столітті. Для медичних потреб, найбільш поширено, його першими почали застосовувати в Японії. Прорив настав у 1967 р., коли доктор К. Асаї виявив, що органічний германій, проявляє широкий спектр біологічної дії.

Германій відноситься до рідкісних мікроелементів, присутній в багатьох харчових продуктах, але в мікроскопічних дозах. Германій як біологічну добавку, а також як синтезовані органічні сполуки використовують у гуманній медицині для забезпечення перенесення кисню в тканинах організму; корекції імунного статусу при різних захворюваннях людини; профілактики бактеріальних і вірусних захворювань; зміцнення імунітету; підвищення імунного статусу організму; сприянні індукції гама-інтерферонів, основними напрямками дії яких на рівні організму є антивірусний і протипухлинний захист, імуномодуючі та радіозахисні функції лімфатичної системи; захисту організму від отруєння свинцем, ртуттю, миш'яком і іншими



важкими металами; проявляє антиоксидантну і адаптогенну дії [3,4].

Так, японськими вченими був створений перший препарат з вмістом органічного германію «Германій-132», що використовується для корекції імунного статусу при різних захворюваннях людини. У Росії біологічну дію германію вивчали давно, і було створено препарат «Гермавіт», який став надійним і ефективним джерелом германію.

В Україні, на основі композиції наномікроелементів, а саме германію, срібла та цинку, створено кормову мікроелементну суміш для тварин та птиці «Гермакап» для перорального застосування. Суміш «Гермакап» представляє собою прозору гомогенну рідину з блідо-жовтуватим відтінком, що містить германій у формі цитрату – 1000 мг/л; цинк у формі цитрату – 1000 мг/л; срібло у формі цитрату – 10 мг/л.

\* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук І.Я. Коцюмбас

Як свідчать результати багатьох наукових досліджень, уміст нанокарбоксилату германію сприяє підвищенню продуктивності тварин і птиці, стимулює ріст та розвиток організму, має імунокорелюючі властивості при різних захворюваннях, підвищує імунну відповідь організму тварин на введення вакцин, сприяє індукції гамма-інтерферонів, основним напрямками дії яких на рівні організму є антивірусний і протипухлинний захист. Крім того, може використовуватись для профілактики бактеріальних і вірусних захворювань, проявляє високу антиоксидантну і адаптогенну дію при використанні для сільськогосподарських тварин і птиці [1,3,5].

**Метою нашої роботи** було вивчити противірусну, антибактеріальну дію та ефективність кормової мікроелементної суміші «Гермакап» при вирощуванні бройлерів та перепелів.

**Матеріал і методи досліджень.** Противірусну дію «Гермакап» визначали експрес-методом, застосовували аміксин, м'ясо-пептонний агар (МПА), штам *St. aureus-209*, інтестифаг, стафілококовий бактеріофаг; антимікробну дію експрес-методом з використанням паперових дисків, штами *S.aureus-209* та *E.coli 25922*; чашки Петрі з АГВ чи агаром Мюллера-Хінтона; розчин натрію хлориду з масовою часткою 0,9%; стерильні паперові диски; стандарт мутності, стандартні диски з ципрофлоксацином (дія *S.aureus-209*) та амікацином (дія *E.coli*) [6,7].

Ефективність кормової мікроелементної добавки «Гермакап» проводили на бройлерах кросу «Кобб-500»; кормову мікроелементну суміш застосовували двома курсами по 5 діб посліпль з 5-ї по 9-у добу та з 23-ї по 27-у добу. На перепілках «Гермакап» застосовували ентерально, з водою в дозі 0,01 мкг/см<sup>3</sup>, що еквівалентно 10,0 см<sup>3</sup>/т, трьома курсами по 5 діб посліпль, а саме: з 5-ї по 9-у добу, з 23-ї по 27-у добу, з 40-ї по 45-у добу.

Визначення впливу «Гермакап» на ефективність вакцинацій визначали шляхом проведення серологічного моніторингу сироваток крові бройлерів з використанням тест-систем ІФА (фірми «БІОЧЕК») для визначення специфічних антитіл проти інфекційної бурсальної хвороби (ІБХ), інфекційного бронхіту курей (ІБК) та РЗГА для визначення групового імунітету проти хвороби Ньюкасла (НХ).

**Результати досліджень.** Результати визначення віруцидної дії «Гермакап» експрес-методом наведені у таблиці 1.

**1. Дані віруцидної активності «Гермакап»**

Назва	Інтестифаг	Стафілококовий бактеріофаг
«Гермакап»	+	+
Контроль 1 – препарат аміксин	+	+
Контроль 2 – стафілококовий фаг	0	0
Контроль 3 – інтестифаг	0	0

Примітка:  
 0 – “наявність лізису” – від’ємний результат  
 + – “відсутність лізису” – позитивний результат

Противірусну дію «Гермакап» встановлювали за відсутністю зон лізису на місці нанесення суміші «Гермакап»

з бактеріофагом та інтестифагом (блокування репродукції бактеріофага та інтестифага у клітинах бактеріальної культури). У контрольних чашках відмічали наявність зон лізису на місці нанесення бактеріофага та інтестифага на культуру мікроорганізму. Встановлено, що «Гермакап» (рідина) проявляє віруцидну дію.

При визначенні експрес-методом антимікробної дії «Гермакап» зона затримки росту мікроорганізмів довкола дисків з *S.aureus-209* та *E.coli* становила 20 та 23 мм відповідно і результат вважали позитивним за наявністю затримки росту мікроорганізмів довкола дисків порівняно зі стандартними дисками з ципрофлоксацином (дія *S.aureus-209*) та амікацином (дія *E.coli*). Таким чином встановлено, що кормова мікроелементна суміш «Гермакап» володіє противірусними та антимікробними властивостями.

Виробничі показники при вирощуванні бройлерів, яким випоювали «Гермакап» у дозі 10,0 см<sup>3</sup>/т води двома курсами по 5 діб посліпль (з 5-ї по 9-у добу та з 23-ї по 27-у добу) наведені у таблиці 2.

**2. Результати вирощування бройлерів**

Показники	Контрольна група	Дослідна група
Кількість голів при посадці	21000	19800
Жива маса у 44-45 діб, г	2581	2658
Маса тушки, г	1915,1	1982,8
Забійний вихід,%	74,2	74,6
Середньодобовий приріст, г	58,6	59
Збереженість, %	95	96,2
Конверсія корму, кг/кг	1,87	1,80
Європейський індекс продуктивності	297,9	315,6

Середньодобовий приріст, середня жива маса та збереженість птиці в дослідній групі були відповідно вище на 1,67, 3,3 і 1,2 % порівняно з контрольною групою. Конверсія корму знизилась на 3,9 %. Європейський індекс ефективності у дослідній групі був вище у на 17,7 одиниць, у порівнянні з контролем. При визначенні ефективності проведеної вакцинації проти вірусних захворювань птиці кількість протективних антитіл проти ІБХ, ІБК та НХ у 45-добовому віці збільшилась у 1,4; 1,2 рази та, відповідно, груповий імунітет до НХ був вище 1,2 рази.

При застосуванні мікроелементної добавки «Гермакап» перепелам перорально з водою трьома курсами: з 5-ї по 9-у добу, 23-ї по 27-у добу, 40-ї по 45-у добу по 10,0 см<sup>3</sup>/т води виявлено виражений позитивний вплив на продуктивність, збереженість і фізіологічний стан птиці практично всіх вікових груп. Підвищився не тільки вивід перепелят, але й відзначали сприятливий вплив на сам процес інкубації – синхронізацію швидкості розвитку ембріонів. Подовження терміну інкубації прискорювало процес виводу перепелят саме в останні години інкубації, вже у вивідній шафі. При цьому відзначали значне зменшення кількості некондиційного молодняку і, відповідно, підвищення збереженості поголів'я в перший місяць життя.

У результаті експерименту відмічали зниження віку початку яйцекладки на 4-5 діб і досягнення піку несучості

всього поголів'я - на 4-9 діб. Характерною ознакою адаптогенної антистресової дії мікроелементної суміші є факт зменшення кількості, а також відсутність формування двожовткових яєць. Завдяки цьому скоротилися випадки загибелі від клоацитів, розкльову і непрохідності яйцепроводу у молодок.

Таким чином, при застосуванні «Гермакап» перепелам перорально з водою трьома курсами по 5 діб поспіль у дозі 0,01 мг/см<sup>3</sup>, що еквівалентно 10,0 см<sup>3</sup>/т води, встановлено виражений позитивний вплив на продуктивність, збереженість і фізіологічний стан перепелів практично всіх вікових груп.

### ВИСНОВКИ

1. Суміш кормова мікроелементна «Гермакап» має противірусні та антимікробні властивості.

2. Застосування суміші «Гермакап» бройлерам у дозі 0,01 мг/см<sup>3</sup>, що еквівалентно 10,0 см<sup>3</sup>/т води, двома курсами по 5 діб поспіль з 5-ї по 9-у добу, з 23-ї по 27-у добу до та після проведення вакцинацій проти вірусних захворювань птиці призводить до підвищення рівня специфічних антитіл проти ІВХ та ІБК та групового імунітету до НХ, а також суттєво підвищуються виробничі показники.

3. При застосуванні суміші «Гермакап» перепелам перорально з водою трьома курсами по 5 діб поспіль у дозі 0,01 мг/см<sup>3</sup>, що еквівалентно 10,0 см<sup>3</sup>/т води, встановлено, що суміш нетоксична і проявляє виражений позитивний вплив на продуктивність, збереженість і фізіологічний стан перепелів усіх вікових груп.

4. Моніторинг розроблених нанотехнологій, що застосовується у птахівництві, свідчить, що їх використання високоефективне, екологічно безпечно, забезпечує підвищення рентабельності ведення цієї галузі і дозволяє підвищувати якість м'яса птиці і яєць.

5. Використанням нанотехнологій дозволяє не лише підвищувати якість продукції, але і відкриває додаткові можливості і переваги в конкурентоспроможності продукції птахівництва на зарубіжних і вітчизняних ринках.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у вивченні впливу суміші кормової мікроелементної «Гермакап» на ефективність вакцинації бройлерів проти хво-

роби Марека та можливості застосування суміші як альтернативи антибіотикам при вирощуванні курчат. ■

*Смесь кормовая микроэлементная "Гермакап" имеет противовирусные и антимикробные свойства; при применении бройлерам и перепелкам нетоксична, проявляет выраженное позитивное влияние на продуктивность, сохранность и физиологическое состояние; повышает иммунный ответ при проведении вакцинаций бройлеров против вирусных заболеваний; использование нанотехнологий позволяет не только повышать качество продукции для населения, но и открывает дополнительные возможности и преимущества в конкурентоспособности продукции птицеводства на зарубежных и отечественных рынках.*

*Нанотехнології, кормові суміші, германій, цинк, бройлери, перепела*

*Mixture feed microelement "Germakap" owns antiviral and antimicrobial properties; at application to the broilers and quail not toxic, shows the expressed positive influence on the productivity, stored and physiology state; promotes an immune answer during realization of vaccinations of broilers against viral diseases; the use of nanotechnologies allows not only to improve quality products for a population but also opens additional possibilities and advantages in the competitiveness of products of the poultry farming on foreign and home markets.*

*Nanotechnology, the feed composition, germanium, zinc, broilers, quail*

### Література

1. Борисевич В.Б. Здобутки нанотехнології у лікуванні та профілактиці хвороб тварин. Нановетеринарія (Впровадження інноваційних технологій) / В.Б. Борисевич, Б.В. Борисевич, Н.М. Хомин та ін.; під ред. В.Б. Борисевича. – К.: ДІА, 2009. – 184 с.
2. Борисевич В.Б. Нанотехнологія у ветеринарній медицині / В.Б. Борисевич, Б.В. Борисевич, В.Г. Каплуненко та ін.; під ред. В.Б. Борисевича, В.Г. Каплуненка. – Київ – Ужгород: Поліграфцентр «Ліра», 2009. – 231 с.
3. Борисевич В.Б. Наноматеріали і нанотехнології в ветеринарній практиці / В.Б. Борисевич, В.Г. Каплуненко, Н.В. Косинов і др.; під ред. В.Б. Борисевича, В.Г. Каплуненка. – Київ: ІД «Авицена», 2012. – 512 с.
4. Борисевич В.Б. Наноматеріали в біології / В.Б. Борисевич, В.Г. Каплуненко, М.В. Косинов [та ін.]. – Київ, 2010. – 415 с.
5. Волошина Н.О. Перспективи застосування наночастинок металів у ветеринарній медицині / О.Ф. Петренко, В.Г. Каплуненко, М.В. Косинов // Ветеринарна медицина України. – 2008. – №9. – С.32-34
6. Авдос'єва І.К. Експрес-метод визначення антимікробної дії лікарських препаратів для ветеринарної медицини: методичні вказівки / [В.П. Музика, І.М. Сахацький, В.В. Регенчук та ін.]. – Львів, 2013. – 8 с.
7. Авдос'єва І.К. Експрес-метод визначення противірусної дії лікарських препаратів для ветеринарної медицини: методичні вказівки / В.В. Регенчук, І.Л. Мельничук, О.Б. Басараб, та ін. – Львів, 2013. – 10 с.