

*Карповський В.І., доктор ветеринарних наук,
Постой Р.В., Криворучко Д.І., Шапошнік В.М.,
кандидати ветеринарних наук*

Національний університет біоресурсів і природокористування України
**ВПЛИВ НАНОАКВАХЕЛАТІВ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН НА ОБМІН
ВУГЛЕВОДІВ В ОРГАНІЗМІ КОРІВ У ПЕРІОД ЛАКТОПОЕЗУ**

Рецензент – доктор ветеринарних наук О.П. Мельник

Наведено результати дослідження впливу наноаквахелатів біогенних металів на обмін вуглеводів в організмі корів у період лактопоезу. Установлено, що внаслідок згодовування коровам мінеральної кормової добавки у формі наноаквахелатів мінеральних речовин спостерігаються зміни рівня основних показників обміну вуглеводів у сироватці крові: зменшення вмісту глюкози, молочної та піровиноградної кислот. Одержані результати вказують на те, що наноаквахелати мінеральних речовин стимулюють процеси обміну вуглеводів в організмі тварин.

Ключові слова: *наноаквахелати мінеральних речовин, обмін вуглеводів, кров, глюкоза, молочна кислота, піровиноградна кислота*

Постановка проблеми. Нанотехнології на сьогоднішній день є одним з найбільш перспективних напрямків у розвитку вітчизняної та світової науки, які поступово проникають у всі сфери нашого життя [2]. У ветеринарній медицині препарати, які розроблені на основі наночастинок, успішно використовують для діагностики, лікування та профілактики захворювань різної етіології. Особливої уваги заслуговують наночастинок біогенних металів у складі кормових добавок у раціонах тварин і птиці – нанонутріцевників [3]. Задавання макро- та мікроелементів тваринам у формі наночастинок має ряд переваг: наноаквахелати біометалів володіють високою біологічною дією, завдяки своїм нанорозмірам вони більш повно засвоюються організмом і активно використовуються у процесах обміну речовин. Проте механізм дії наноматеріалів на організм тварин недостатньо вивчений і потребує більш глибокого дослідження.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Відомо, що для збереження і отримання високої

продуктивності тварин велике значення має мінеральне живлення. Нині є окремі повідомлення про позитивний вплив наноаквахелатів мікроелементів на продуктивність та фізіологічний стан тварин та птиці [1, 5]. Слід відмітити надзвичайно важливий подвійний біологічний ефект за умови використання наноаквахелатів таких металів, як аргентум, купрум, цинк, магній, кобальт не тільки з метою одержання біоцидного ефекту, але і як потужних мікроелементних наноаквахелатів, які набагато більш ефективні, ніж мікроелементи у класичному іонізованому вигляді. Останнє значно впливає на посилення специфічної та неспецифічної резистентності тваринного організму [1].

Мета і завдання досліджень: дослідити вплив комплексу наноаквахелатів мінеральних речовин на показники обміну вуглеводів в організмі корів у період лактації.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження дії комплексу наноаквахелатів біогенних металів проводили на коровах української чорнорябої молочної породи на базі ПСП «Гейсиське» Ставищанського району Київської області. Із 10 клінічно здорових тварин сформували 2 групи – дослідну та контрольну – за методом аналогів. Аналізуючи склад раціону годівлі піддослідних тварин, встановлено, що в ньому існує певний дефіцит мікро- та макроелементів. Ураховуючи хімічний склад раціону, кожній із тварин дослідної групи задавали крім основного корму комплекс наноаквахелатів наступного складу: мангану, кобальту, магнію, купруму та цинку в дозі 0,01 мл на 1 кг маси тіла. Коровам дослідної групи добавку згодовували разом з концентрованими кормами протягом 30 діб. Раціон корів контрольної групи залишали без змін. У період досліду проводили щоденне дослідження загального клінічного стану тварин. На початку та в кінці досліду проводили біохімічне дослідження крові. Зразки крові відбирали з яремної вени з дотриманням правил асептики та антисептики.

Результати досліджень. При введенні до раціону корів мінеральної кормової добавки у формі комплексу наноаквахелатів мінеральних речовин загальні клінічні показники організму знаходились у межах фізіологічної норми. Однак встановлено зміни рівня окремих метаболітів обміну вуглеводів в організмі корів після застосування наноаквахелатів біогенних металів (таблиця).

Рівень цукру в крові є найважливішим показником обміну вуглеводів в організмі тварин. В організмі жуйних тварин 90% глюкози утворюється внаслідок глюконеогенезу в печінці переважно із пропіонової кислоти та глюко-

генних амінокислот. Для забезпечення процесів утворення молока в організмі корів необхідна значна кількість глюкози, яка є незамінним метаболітом для утворення компонентів молока, стимулює процеси лактопоезу та відіграє важливу роль у синтезі лактози і молочного жиру [6]. Тому саме для високопродуктивних корів характерним є низький рівень цукру в крові [4]. Результати наших досліджень показали, що після згодовування наноаквахелатів мінеральних речовин відмічалось зниження на 6 % ($p < 0,05$) вмісту глюкози в сироватці крові дослідних корів порівняно з початковим рівнем. За цих умов у контрольній групі рівень цукру в крові майже не змінився. Зниження рівня глюкози в сироватці крові пов'язано з більш інтенсивним її використанням тканинами та органами, і, в першу чергу, молочною залозою.

Зміна вмісту метаболітів обміну вуглеводів у сироватці крові корів при застосуванні наноаквахелатів мінералів, ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Контрольна група		Дослідна група	
	До згодовування добавки	Після згодовування добавки	До згодовування добавки	Після згодовування добавки
Глюкоза, ммоль/л	2,52 ± 0,07	2,55 ± 0,05	2,49 ± 0,05	2,34 ± 0,04*
Молочна кислота, ммоль/л	1,32 ± 0,08	1,35 ± 0,08	1,35 ± 0,06	1,24 ± 0,07
Піровиноградна кислота, мкмоль/л	184,2 ± 3,21	187,2 ± 4,17	193,3 ± 2,91	183,9 ± 3,77

Примітка. * – $p < 0,05$ відносно початкового рівня

Піровиноградна кислота є важливою органічною кислотою, що відіграє ключову роль у проміжному обміні вуглеводів, амінокислот та ліпідів. Молочна кислота може використовуватися як джерело енергії та брати участь у ліпогенезі. У результаті 30-денного застосування наноаквахелатів мінералів ми спостерігали зменшення молочної та піровиноградної кислоти в сироватці крові дослідних тварин відповідно на 8,5 % ($p < 0,05$) та 4,8 % ($p < 0,05$). На нашу думку, це вказує на зростання інтенсивності залучення лактату та пірувату до процесів проміжного обміну речовин.

Таким чином, згодовування коровам комплексу наноаквахелатів мінеральних речовин активує обмін вуглеводів в організмі, на що вказує зниження рівня основних його метаболітів в сироватці крові дослідних корів. З одного боку, спираючись на принципи нанотехнології, виражений стимулюючий вплив на організми необхідно розглядати з позицій біофізичних законів, а, з

іншого, біогенні метали є кофакторами переважної більшості біохімічних процесів у живих системах, у зв'язку із чим є всі підстави стверджувати, що висока стимулююча активність наноаквахелатів біогенних металів є наслідком комплексного біофізично-біохімічного ефекту (комплексного біофізично-біохімічного ефекту Борисевича–Каплуненка–Косінова) [1].

Висновки:

Отже, наноаквахелати біогенних металів активують процеси обміну вуглеводів в організмі корів, що дозволяє впливати на молочну продуктивність. Позитивний ефект від застосування комплексу наноаквахелатів мікроелементів на метаболізм вуглеводів зумовлений як дією Мангану, Кобальту, Магнію, Купруму та Цинку на активність ферментів, гормонів та вітамінів, так і специфічними властивостями наночастинок.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії / [В.Б. Борисевич, В.Г. Каплуненко, М.В. Косінов та ін.]; за ред. В.Б. Борисевича, В.Г. Каплуненка. – К.: «Авіцена», 2010. – 416 с.
2. Нанонаука і нанотехнології: технічний, медичний та соціальний аспекти / [Б. Патон, В. Москаленко, І. Чекман, Б. Мовчан] // Вісник національної академії наук України. – 2009. – № 6. – С. 18–26.
3. Нанотехнології мікронутрієнтів: проблеми, перспективи та шляхи ліквідації дефіциту макро- та мікроелементів / [А.М. Сердюк, М.П. Гуліч, В.Г. Каплуненко, М.В. Косінов] // Журнал Академії медичних наук України. – 2010. – Том 16, №3. – С. 467–471.
4. Федорович Є.І. Селекційні та біологічні особливості високопродуктивних корів чорно-рябої породи в західному регіоні / Є.І. Федорович, Й.З. Сірацький // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 3. – С. 35–40.
5. Якубчак О.М. Ефективність використання нанокompозиту порошку феромагнетика в якості мікродобавки до корму для курчат-бройлерів / О.М. Якубчак, Л.В. Коваленко, Л.В. Бусол // Науковий Вісник НУБіП України. – 2010. – Вип. 151, ч.2. – С. 366–370.
6. Янович В.Г. Біохімічні механізми трансформації поживних речовин корму у м'ясо і молоко жуйних і фактори їх регуляції / В.Г. Янович, Ю.Я. Корінець // Біологія тварин. – 1999. – Т. 1. – № 1. – С. 21–30.