

Незамінні мінерали

ОЛЕГ ТРУФАНОВ, канд. біол. наук
Державна дослідна станція птахівництва НААН
ІОСИФ СІХАРУЛІДЗЕ, директор ТОВ НВК «ЕКОДАР»

Уміст незамінних мінералів у раціоні треба контролювати, оскільки потреба птиці в калії та магнії змінюється залежно від великої кількості чинників.

Організм птиці потребує різних незамінних поживних речовин, таких як мінерали, амінокислоти, вітаміни та мікроелементи. Термін «незамінні» означає, що зазначені речовини обов'язково мають включатися до раціону птиці й не можуть бути нічим замінені.

Відносно органічних речовин більш коректним є термін «напівнезамінні», оскільки багато вітамінів і амінокислот можуть бути синтезовані мікроорганізмами, що живуть у шлунково-кишковому тракті.

Інакша ситуація з мінералами і мікроелементами. Ці поживні речовини не можна замінити нічим, і вони не можуть надходити в організм жодними іншими шляхами, крім як із кормом і водою. Тому вміст незамінних мінералів і мікроелементів у раціоні птиці має підлягати контролю і нормуванню. Однак на практиці цим питанням не завжди приділяють достатньо уваги. Наприклад, не нормується вміст в кормі таких важливих мінеральних

елементів, як калій і магній. Причина проста: вважають, що ці елементи містяться в кормах у достатній кількості. Тим часом відомо, що потреба птиці в калії та магнії може змінюватися залежно від великої кількості чинників. Крім того, результати деяких досліджень показують, що загальноприйняті норми вмісту мінералів у кормах можуть бути істотно занижені.

РОЛЬ КАЛІЮ

Калій займає третє місце за вмістом в організмі тварин серед мінеральних елементів, поступаючись тільки кальцію і фосфору, а також є основним позаклітинним катіоном. Калій бере участь у фізіологічних процесах, необхідних для підтримки клітинного гомеостазу, таких як підтримка кислотно-лужної рівноваги, регуляція осмотичного тиску, створення трансмембранного потенціалу клітин (передача нервового імпульсу, м'язове скорочення, функціонування серцевого м'яза), активація різних позаклітинних ферментів, усмоктування і транспорт глюкози й амінокислот. Усі перераховані вище функції калій може виконувати тільки спільно з іншими іонами, у зв'язку з чим правильний баланс калію, натрію і хлору так важливий для максимально повного засвоєння амінокислот, нормального розвитку кісток, формування шкаралупи і досягнення високих показників продуктивності тварин.

РОЛЬ МАГНІЮ В ОРГАНІЗМІ ПТИЦІ

Магній займає четверте місце серед металів за вмістом в організмі в цілому, друге — за вмістом у м'яких тканинах після калію і в кістковій тканині — після кальцію. Нестача магнію веде до серйозних біохімічних порушень в організмі тварин і птиці з характерними симптомами.

Магній бере участь у метаболізмі амінокислот, ліпідів і цукрів. Регулює мінералізацію кісток, обмін кальцію, фосфору і вітаміну D. У разі нестачі магнію у птиці спостерігається зростання і погіршується стан оперення, спостерігається зниження м'язового тону, присідання на задні кінцівки, тремор, судомні напади, кома і загибель. У несучок також спостерігається зниження несучості й погіршення поїдання корму.

Поширена думка, що в кормах зазвичай міститься потрібна для птиці кількість магнію. Однак дослідження



останніх років показали, що додаткове внесення магнію в раціон у багатьох випадках і на різних стадіях розвитку стимулює зростання птиці та поліпшує якість м'яса.

НОРМУВАННЯ КАЛІЮ В РАЦІОНАХ

Установлено, що вміст калію в комерційних раціонах для молодняку птиці перевищує норми, визначені Національною дослідницькою радою. Однак ці норми не враховують збільшення потреби птиці в калії в стресових ситуаціях, особливо за умов підвищення температури довкілля і відповідного збільшення споживання води. Через недостатню кількість опублікованих даних роль калію в організмі тварин і птиці є недооціненою.

Доведено, що вміст калію в деяких компонентах кормів є значно нижчим, як порівняти зі стандартними табличними даними, що призводить до невідповідності розрахованих за рецептурою рівнів калію і електролітного балансу встановленим параметрам.

У результаті дослідження у виробничих умовах на курчатах-бройлерах у віці від 7-ї до 21-ї доби було встановлено, що вміст калію в раціоні на рівні 0,824% задовольняє потребу в цьому мінералі. Уміст натрію при цьому становив 0,15–0,17%, а показник електролітного балансу – близько 242 мекв/кг (міліеквівалентів на кілограм). Це показує, що рекомендоване Національною дослідницькою радою молярне співвідношення Na:K, рівне 1:1, що приблизно відповідає масовому співвідношенню 1:2, не є оптимальним. Отже, викладена інформація дає підставу припускати, що для максимального приросту живої маси концентрація калію в кормі має бути вищою, ніж 0,3%. Запропоновано вводити в раціон 0,501, 0,471 і 0,454% калію для курчат у віці 1–21, 22–42, 43–49 днів відповідно.

Були проведені три експерименти для визначення оптимальних рівнів калію в раціонах для курчат-бройлерів кросу Росс у різні вікові періоди: від 8 до 21, від 22 до 42 і від 43 до 53 доби. Оцінювали такі показники, як приріст живої маси, споживання корму і конверсія корму. Дослідні раціони являли собою базовий безкальєвий раціон, доповнений карбонатом калію до рівня 0,30, 0,44, 0,58, 0,72, 0,86 і 1,00% К. Було показано, що потреба в калії для оптимального приросту живої маси становила 0,628, 0,714 і 0,798% для трьох вікових періодів: 8–21, 22–42 та 43–53 доба відповідно.

КАЛІЙ І КАЛЬЦИФІКАЦІЯ КІСТОК В КУРЧАТ

Питання про вплив калію на мінералізацію кісткової тканини недостатньо вивчене. Зниження вмісту сирогої

золи в кістках у курчат, які отримували дефіцитний щодо калію раціон, показано в роботі закордонних учених. Було висунуто припущення, що порушення кальцифікації внаслідок калієвої недостатності обумовлене впливом на обмін фосфору, а не кальцію. Виявлено, що кістки у щурів із нестачею калію в раціоні характеризуються підвищеним умістом вологи, при цьому мінеральна складова була значно менша тільки у щурів, які прожили понад 80 діб.

Вплив дефіциту калію на формування кістки вивчали на курчатах у добовому віці та у віці 10 діб. Курчата отримували різні кількості калію протягом 7 діб. 10-добові курчата перед початком експерименту отримували достатню кількість калію (0,28%). Паралельно були проведені дослідження для визначення наслідків скорочення споживання корму, яке спостерігається за дефіциту калію. Для цього була сформована група курчат з обмеженою годівлею, яка отримувала корм із нормальною кількістю калію, проте в кількості, рівній кількості корму, з'їденому в попередній день курчатами, які отримували корм із дефіцитом калію.

Дефіцит калію призводив до зниження вмісту сирогої золи у великогомілкової кістці в обох експериментальних групах. Уміст фосфору в сирій золі знижувався за дефіциту калію у добових курчат, однак у групі курчат 10-добового віку зміна цього показника не було значущою. Уміст кальцію в сирій золі не змінювався за дефіциту калію в жодній із досліджуваних груп. В експериментах із вивчення наслідків скорочення споживання корму не було виявлено впливу зазначеного чинника на вміст сирогої золи, фосфору і кальцію в кістках. У курчат із дефіцитом калію в раці-



оні було виявлено зниження вмісту калію і підвищення вмісту натрію в сирій золі кістки. Кількість магнію в сирій золі за дефіциту калію не змінилася. Включення ізотопу фосфору P_{32} в стегнові кістки через чотири години після внутрішньочеревної ін'єкції було знижено в курчат обох вікових груп у групі з дефіцитом калію проти курчат, які отримували корм із нормальним умістом калію *ad libitum* або корм в обмеженій кількості. Додавання ізотопу кальцію Ca_{45} також зменшувалося, однак це зниження не було настільки вираженим, як у ситуації з P_{32} . Обмеження споживання корму не впливало на включення мічених ізотопів у кістку. Концентрація Ca_{45} і P_{32} у скелетних м'язах підвищувалася в групах із дефіцитом калію, тоді як концентрації зазначених ізотопів у серцевому м'язі й печінці не відрізнялися від контролю.

ВПЛИВ КАЛІЮ НА ОБМІН АМІНОКИСЛОТ

Доповнення раціону калієм може збільшувати прискорення різними шляхами, одним з яких є зниження антагонізму між деякими амінокислотами. Було показано, що в раціони з високим умістом лізину гідрохлориду та аргініну гідрохлориду треба вводити ацетат або карбонат калію для зниження антагонізму між цими амінокислотами і негативного впливу на обмін речовин. Також встановлено, що солі калію впливають на катаболізм лізину, що призводить до зниження співвідношення лізину й аргініну. Процес синтезу білка і приріст живої маси потребують витрат лізину, що призводить до зниження його концентрації в тканинах. Можливо, це відбувається внаслідок зниження аргіназної активності в нирках



і уреазної активності (мікробіологічного походження) в кишківнику. Катаболізм аргініну знижується, і ця амінокислота стає доступнішою для синтезу білка.

УПЕРЕДЖЕННЯ ТЕПЛООВОГО СТРЕСУ

Висока температура довкілля є одним з основних стресових чинників для сільськогосподарської птиці. Тепловий стрес виникає внаслідок взаємодії таких чинників, як температура повітря, вологість, теплове випромінювання і швидкість руху повітря, причому висока температура відіграє основну роль в його розвитку. Оптимальною температурою для курей-несучок є температура в межах 19–22 °С, для курчат-бройлерів – від 18 до 22 °С.

У разі недотримання теплового режиму утримання курчат можливе виникнення теплового стресу залежно від лінії, оперення, годівлі та технології виробництва. В умовах високої температури довкілля курчата сідають на підлогу, майже не рухаються, щоб нормалізувати температуру тіла, справитися з реакцією на стрес і забезпечити роботу внутрішніх органів у стресових умовах. Стрессова реакція у відповідь на високотемпературний вплив пов'язана з активацією гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової та симпатичної нервової систем, що посилює шкідливий вплив високої температури тіла.

До несприятливих наслідків теплового стресу належать: високий рівень смертності, зниження споживання корму, недостатній приріст живої маси і незадовільну якість м'яса курчат-бройлерів, низьку несучість і вагу яйця у курей-несучок, а також погану якість шкаралупи. Було проведено велику кількість досліджень для з'ясування фізіологічних механізмів, що лежать в основі вищеписаних явищ. Розроблено кілька підходів, спрямованих на те, щоб запобігти виникненню негативних наслідків теплового стресу. Найбільш дієвим методом запобігання теплового стресу є нормалізація водно-електролітного балансу.

РОЛЬ КАЛІЮ В ПІДТРИМЦІ ВОДНО-ЕЛЕКТРОЛІТНОГО БАЛАНСУ

У результаті дослідження важливості катіонно-аніонного балансу для курчат і свиней був зроблений висновок про те, що електролітну рівновагу в цілому можна описати за допомогою формули, яка включає лише основні електроліти: калій, натрій і хлор. Так, у спрощеному вигляді формула описує електролітний баланс (ЕБ), який є результатом різниці суми позитивних іонів (Na^+ і K^+) і суми негативних іонів (Cl^-): $[Na] + [K] - [Cl]$. У складі комерційних раціонів для максимальної продуктивності

птиці рекомендований електролітний баланс має перебувати в межах від 150 до 350 мекв/кг (міліеквівалентів на кілограм). За більш точними оцінками, значення ЕБ для нормального розвитку птиці має дорівнювати 250 мекв/кг.

Кислотно-лужний баланс плазми крові порушується внаслідок гіпервентиляції і призводить до дихального алкалозу, який пригнічує ріст курчат-бройлерів і погіршує якість яєчної шкаралупи у курей-несучок. Пригнічення росту бройлерів може бути частково знижене шляхом введення в раціон 1% хлориду амонію (NH_4Cl) або 0,5% бікарбонату натрію (NaHCO_3) і 1,5–2,0% калію у вигляді хлориду калію (KCl). Ефект від введення електролітів залежить від вихідного електролітного балансу раціону. Середні показники ЕБ (від 120 до 240 мекв/кг) впливають на фізіологічну відповідь курчат-бройлерів в умовах високої температури довкілля. З другого боку, годівлю слід розглядати як спосіб регулювання ЕБ.

В умовах високих температур в обмежених у годівлі курчат-бройлерів спостерігаються несприятливі зміни в pCO_2 і pH зі зниженням рівня pH і збільшенням pCO_2 ,

як порівняти з курчатами, що отримують корм досхоchu. Внесення електролітів, таких як 0,2% NH_4Cl або 0,15% KCl , 0,6% KCl , 0,2% NaHCO_3 , в питну воду або вживання карбонатної води також сприятливо впливає на продуктивність курчат-бройлерів. Введення в раціон для курей-несучок бікарбонату натрію поліпшує якість яєчної шкаралупи.

Відомо, що загальне споживання хлориду натрію дорозлою куркою не повинно перевищувати 1 г на голову на добу, оскільки високі дози хлоридів і натрію негативно впливають на клінічний стан організму птиці. Тому введення електролітів у формі карбонату калію (K_2CO_3) є кращим, оскільки дозволяє уникнути перевищення доз натрію і хлоридів.

Додатковим сприятливим ефектом від додавання електролітів у раціон або питну воду є стимуляція споживання води. Зростання споживання води не чинить негативного ефекту на якість тушок курчат-бройлерів. Отже, введення електролітів у раціон або питну воду збільшує споживання води, призводить до підвищення стійкості до теплового стресу та продуктивності птиці. ●



- підвищує стійкість до теплового стресу
- нормалізує водно-електролітний баланс
- стимулює приріст и поїдання корму
- покращує роботу серцево-судинної системи
- підвищує м'ясну и яєчну продуктивність
- сприяє поліпшенню якості м'яса
- знижує відхід птиці в період стресів
- пригнічує розвиток патогенних бактерій *Escherichia coli* і *Salmonella*.

НАУКОВО-ВИРОБНИЧА КОМПАНІЯ "ЕКОДАР"

61035, м. Харків, пр. Гагаріна, 127-А
тел./факс: +38 057 758 88 68
+38 057 756 33 36, +38 044 338 68 86
office@ecodar.info www.ecodar.info

РЕЄСТРАЦІЙНЕ ПОСВІДЧЕННЯ № АВ-06260-04-16 від 09.03.2016 р.