

УДК 636.084:636.4:636.087.7

Бережнюк Н.А., кандидат с.-г. наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет

ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТНОЇ ДОБАВКИ НА ЗАСВОЄННЯ КАЛІЮ У СВИНЕЙ

Мінеральні речовини, що надходять у травний тракт свиней та приймають участь у обміні речовин, не однаково доступні до засвоєння та використання. Балансування раціонів за вмістом і доступністю складових компонентів кормів дасть змогу підвищити ефективність використання поживних речовин для потреб тваринного організму.

Мікроелементи у тваринному організмі часто виконують роль каталізаторів обмінних процесів, що пов'язано з їх співвідношенням з іншими складовими раціонів та взаємодією між макро- та мікроелементами, а також потребою тварин у тих чи інших поживних речовинах.

Засвоєння калію у організмі та його вплив на обмін інших біогенних елементів є актуальним питанням, яке потребує вивчення. З цієї метою було проведено балансовий дослід на молодяку свиней, у якому вивчали вплив на засвоєння калію в організмі мікроелементної добавки.

У досліді використовувались дві групи: контрольна і дослідна, у якій до основного раціону додавали досліджувану мікроелементну добавку у кількості 1,5 г на одну голову на добу.

У результаті проведених досліджень встановлено, що мікроелементна добавка до основного раціону свиней сприяла зменшенню виділення калію з калом на 1,31 г, або на 28,8% порівняно з тваринами контрольної групи. З сечею калію виділялося у дослідній групі на 0,77 г більше по відношенню до контролю.

Кількість калію, що надійшов у обмін, у тварин дослідної групи перевищував контрольну на 6,31%. Утримання його в організмі було на 30,73% вище контрольних аналогів.

Введення до складу раціону піддослідних свиней мікроелементної добавки вплинуло на підвищення середньодобових приростів на 52 г, що становило різницю з контрольними тваринами на 13,3%.

Ключові слова: свині, раціон, мікроелементи, обмін калію, мінеральна добавка, виділення, засвоєння, баланс

Табл. 4. Літ. 6.

Постановка проблеми. Для забезпечення надходження калію у організм тварин достатньо споживання основних складових раціонів та не потребує додаткового внесення, а засвоєння його у організмі залежить від багатьох чинників, які необхідно детально вивчити та проаналізувати.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Мінеральні речовини впливають на розвиток усіх живих організмів від формування зародка та протягом усього життя. Стан здоров'я тварин, продуктивні та відтворні здатності залежать від рівня забезпеченості організму всіма необхідними елементами.

Весь спектр мінеральних речовин, які приймають участь у метаболічних процесах організму тварин, розподіляють на макро- та мікроелементи. Та не всі мінеральні речовини, які надходять з кормом у травний тракт тварин, всмоктуються та перетворюються на метаболічно активну форму і приймають участь у обмінних процесах. Для цього використовують поняття біологічної доступності, тобто ефективність засвоєння і використання тваринами мінеральних речовин різного походження та умов їх розщеплення та використання у організмі тварин та людини.

Балансування раціонів із урахуванням біологічної доступності дає змогу повніше задовольняти потреби організму в мінеральних речовинах, не тільки раціонально використовувати корми, а й об'єктивно оцінювати нові кормові засоби та добавки і способи підготування кормів до згодовування. Розподіл мінералів на макро- і мікроелементи відносно умовний і залежить від їх кількості в кілограмі знежиреної маси тіла тварини. Вміст макроелементів (кальцій, фосфор, натрій, калій, магній, сірка і хлор) перевищує 50 мг, а мікроелементів (залізо, марганець, цинк, кобальт, селен, мідь, йод та інші – понад 30 елементів, потрібних для життєдіяльності), відповідно, – менше 50 мг. До складу останніх у різних країнах відносять різну кількість хімічних елементів. Наявність, рівень концентрації мікроелементів і їх біологічна доступність у рослинних кормових засобах нестабільна і залежить, насамперед, від ґрунтово-кліматичних умов, де їх вирощували, а також від системи вирощування кормів [5].

Мікроелементи виконують у процесі обміну речовин специфічні функції. Частіше вони є каталізаторами і компонентами ферментів, вітамінів та інших біологічно активних речовин. Їхня біологічна засвоюваність обумовлена видом поєднань складових у кормі, співвідношенням і взаємодією між мікро-, макроелементами та іншими поживними речовинами, а також потребою тварини в них. В організмі має підтримуватися оптимальна концентрація мікроелементів. За їхньої нестачі у тварин зменшується продуктивність, порушуються відтворювальні функції, погіршується резистентність, виникають патології [5].

Калій належить до групи основних катіонів та концентрується цей елемент переважно в протоплазматичних рідинах та органах рослинних кормів. Слід відмітити, що калій у кормах міститься у важко доступній формі, а тому лише частково засвоюється в шлунково-кишковому тракті тварин. Його накопичення і виведення з організму тварин регулюється гормоном альдостероном [3].

Калій, у формі бікарбонату, фосфату і хлориду, знаходиться в протоплазмі клітин. При нестачі калію сповільнюється ріст, з'являється надмірний апетит; підвищується збудженість і розлад серцевої діяльності; порушується функція печінки, нирок і заплідненості яйцеклітин у самок.

Нормальне всмоктування калію спостерігається, коли на 1 частину натрію припадає до 3 частин калію. При порушенні співвідношення між цими елементами у свиней може виникнути захворювання – гіпомагніємія (тетанія). Як правило, надлишок калію швидко видаляється з сечею.

Калієм багаті молоді рослини, трава, коренеплоди, кукурудза, силос, люцерна, степове сіно, цукровий буряк, ячмінь і зерно. Тварини отримують в кормах достатню кількість калію.

Під час використання кормів і кормових добавок, виготовлених з вторинної сировини промислового виробництва, відбувається значне підвищення концентрації цього елемента в зольній частині раціонів. Зміна концентрації калію в раціонах може істотно впливати на обмін інших біогенних елементів в організмі тварин.

Калій має властивості також виводити воду із організму і, на відміну від солі кухонної, яка володіє властивостями утримання вологи, а тому значний вміст його у раціоні може призвести до зневоднення. Враховуючи ці властивості калій рекомендують додавати в раціони свиней, що містять кухонну сіль щоб встановити водний баланс, необхідний для нормального функціонування нирок [4].

Мета досліджень. Метою вивчення питання засвоєння калію у організмі свиней було дослідження впливу мікроелементної добавки на засвоєння досліджуваного елемента у молодняку свиней на відгодівлі.

Матеріал і методика досліджень. Балансовий дослід проводився методом груп-аналогів на ростучих кабанцях великої білої породи за схемою, наведеною у таблиці 1. Для проведення дослідів було сформовано дві групи (контрольну і дослідну) по 5 тварин у кожній. Тварин-аналогів підбирали за віком та живою масою. Дослід з вивчення впливу мікроелементної добавки проводили на кабанчиках 5-місячного віку, середня жива маса яких на початок дослідів становила 58,6 кг. Тривалість підготовчого періоду становила 5 днів, а облікового – 8 днів.

Таблиця 1

Схема дослідів

Група	Тварин у групі, голів	Тривалість періоду, днів		Кормова добавка
		підготовчий	обліковий	
1-контрольна	5	5	8	ОР (основний раціон)
2-дослідна	5	5	8	ОР + мікроелементна добавка (1,5 г/голову)

Основний раціон тварин включав суміш дерті ячменю і пшениці, на початок періоду кількість якої становила 1,85 кг на голову на добу. До сумішки зернових кормів додавали по 5 г кухонної солі та 20 г крейди.

До основного раціону піддослідних тварин обох груп для балансування за вмістом необхідних поживних речовини додатково вводили білково-вітамінну

добавку (БВД) у кількості 14 г. До складу раціону свиней другої дослідної групи додавали мікроелементну добавку у кількості 1,5 г на голову.

Склад мікроелементної добавки був наступним: карбонат заліза – 15%; карбонат міді – 25%, карбонат цинку – 35% і марганцю – 25% у розрахунку на суху речовину.

Протягом облікового періоду у піддослідних свиней проводили облік з'їдених кормів та переїдів, калу та сечі, а також відбирали зразки для подальших досліджень.

Вміст калію у відібраних зразках визначали на полум'яному фотометрі після спеціальної підготовки [1]. Для досліджень використовували низькотемпературний емісійний полум'яний фотометр, призначений для виконання масових аналізів з визначення вмісту натрію (Na) і калію (K) у рідких середовищах.

Для визначення кількості калію, який надходив у організм піддослідних тварин, використовували дані хімічного аналізу основної кормової сировини, проведеного Інститутом кормів та сільського господарства Поділля НААН України, яка була основною при складанні раціонів для свиней.

Результати досліджень. У результаті проведеного аналізу раціонів встановлено, що потреба піддослідних свиней у досліджуваному елементі повністю задовольняється за рахунок кормів раціону і не потребує його введення у мінеральні добавки або премікси. Так, у основних зернових кормах, що входять до складу раціонів свиней, міститься калію у розрахунку на кг абсолютно сухої речовини: пшениці – 4,9 г, ячменю – 5,0 г, кукурудзи – 6,1 г, гороху – 9,5 г, сої – 17,2 г.

Основу досліджуваних раціонів складало зерно ячменю і пшениці, а тому свині отримували калію в середньому 6-8 г на добу, що повністю вистачає для задоволення потреб тварини. Проведені дослідження з визначення кількості калію, що виділяється тваринами з організму у балансовому досліді були отримані результати, що висвітлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Виділення калію у свиней при введенні в раціон мікроелементної добавки, $M \pm m$, $n=5$

Показник	Група	
	1 контрольна	2 дослідна
Спожито з кормом, г/добу	6,80±0,03	7,05±0,23
Виділено з калом, г/добу	4,66±0,04	3,35±0,32
% від спожитого	68,5±0,01	47,6±0,25
Виділено з сечею, г/добу	1,18±0,07	1,95±0,11
% від спожитого	17,3±0,02	27,8±0,09
Виділено всього, г/добу	5,84±0,05	5,30±0,21
% від спожитого	85,8±0,01	75,2±0,08

У результаті проведеного балансового досліді виявлено, що у тварин другої дослідної групи, які споживали мікроелементну добавку, з калом калію

виділилося на 1,31 г, або на 28,8% менше порівняно з контрольними аналогами. А з сечею калію виділилося на 0,77 г більше, що становило 65,2% у порівнянні з тваринами контрольної групи. Проведені розрахунки загальної кількості виділеного калію із організму дослідних тварин можна стверджувати, що споживання мікроелементної добавки зменшило виділення калію із організму у тварин другої дослідної групи на 0,54 г, або на 9,2%, ніж у тварин контрольної групи.

Порівняльний аналіз балансу калію показує, що введення в зерновий раціон свиней мікроелементної добавки сприяє підвищенню рівня утримання калію у тілі тварин (табл. 3).

Таблиця 3

Особливості утримання калію у свиней при введенні у раціон мікроелементної добавки, $M \pm m$, $n=5$

Показник	Група	
	1 контрольна	2 дослідна
Спожито калію з кормом, г/добу	6,80±0,03	7,05±0,23
Надійшло у обмін, г	3,14±0,01	3,69±0,15
% від спожитого	46,17±0,05	52,48±0,12
Утримано в організмі, г	0,96±0,06	3,16±0,09
% від спожитого	14,12±0,04	44,85±0,01
% від того, що надійшло у обмін	44,86±0,06	85,64±0,22

Таким чином, введення до раціонів свиней мікроелементної добавки із карбонатів заліза, міді, цинку та марганцю істотно впливає на рівень утримання його в організмі свиней порівняно з контрольними тваринами, які споживали основний раціон.

Кількість калію, який надійшов у обмін тварин другої дослідної групи, була на 6,31% більше від спожитого ніж у їх контрольних аналогів, а утримання в організмі від спожитого склало 44,85%, що на 30,73% вище контрольної групи. Утримання в організмі калію у розрахунку на спожитий, зросло у тварин другої дослідної групи на 40,78% порівняно з тваринами контрольної групи.

Перерозподіл обміну відбувається за рахунок зменшення виділення його в калі. Отже, введення мікроелементної добавки до складу раціону свиней на відгодівлі підвищує рівень засвоєння калію в раціоні і помітно знижує його виділення з калом, але підвищує виділення його з сечею.

Використання у годівлі піддослідних свиней мікроелементної добавки вплинула також і на прирости живої маси. Так, у поросят другої дослідної групи абсолютний приріст становив 5,72 кг, що на 0,68 г, або 13,4% більше їх контрольних аналогів.

Середньодобові прирости у свиней дослідної групи становили 442 г, а це на 52 г вище, ніж у тварин контрольної групи, різниця становила 13,3% (табл. 4).

Таблиця 4

Динаміка живої маси свиней при згодовуванні мікроелементної добавки, $M \pm m$, $n=5$

Показник	Група	
	1 контрольна	2 дослідна
Жива маса, кг: на початок дослідю	58,65±0,31	58,56±0,22
на кінець дослідю	63,72±0,42	64,31±0,51
Приріст: абсолютний, кг	5,07	5,75
середньодобовий, г	390	442
± до контролю: г	-	+52
%	-	+13,3

За результатами зважувань в кінці дослідю жива маса кабанців дослідної групи становила 64,31 кг, що на 0,68 кг більше, ніж у тварин контрольної групи.

Висновки. 1. Введення до складу раціону мікроелементної добавки забезпечує високе утримання калію у організмі свиней дослідної групи, що більше контрольних показників на 30,73% від спожитого та на 40,78% від того, що надійшло у обмін.

2. Згодовування свиням на відгодівлі мікроелементної добавки збільшило середньодобові прирости тварин дослідної групи на 52 г, або 13,3% порівняно з їх контрольними аналогами.

Список використаної літератури

1. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г. Методологія і організація наукових досліджень. Навчальний посібник. Київ. Центр учбової літератури, 2014. 142 с.
2. Бережнюк Н.А., Чорнолата Л.П. Балансування мінерального живлення свиней. *Зб. наук. праць ВНАУ Аграрна наука та харчові технології*. Вип. 5(99). Т.1. Вінниця, 2017. С. 22-28.
3. Бережнюк Н.А., Царук Л.Л., Чорнолата Л.П. Обмін калію у свиней за використання у раціонах біологічно активних добавок. *Зб. наук. праць ВНАУ Аграрна наука та харчові технології*. Вип. 2(101). Вінниця, 2018. С. 14-22.
4. Мавромікаліс І. Стратегії годівлі поросят для кращих приростів і профілактики діареї. *Прибуткове свиначство*. №1(49), 2019. PigUA.info.
5. Попсуй В. Мінеральна забезпеченість раціонів свиней. *Пропозиція*. <https://propozitsiya.com/ua/mineralna-zabezpechenist-racioniv-sviney>.
6. Церенюк О.М., Акімов О.В., Косов М.О. Повноцінна годівля свиней. *Сучасне тваринництво*, 2015. <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynyystvo.html>.

References

1. Birta G.O., Burgu YU.G. (2014). Metodologiya i organizaciya naukovih doslidzen'. Navchal'nij posibnik [Methodology and organization of scientific research]. Kyiv: Centr uchbovoi literaturi [in Ukrainian].
2. Berezhniuk N.A., Chornolata L.P. (2017) Balansuvannia mineralnogo zhyvlennia svynei [Balancing the mineral nutrition of pigs]. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnologii / Zbirnyk naukovykh prats VNAU*. Vyp. 5(99). T. 1. S. 22-28 [in Ukrainian].
3. Berezhniuk N.A., Tsaruk L.L., Chornolata L.P. (2018) Obmin kaliuu u svynei za vykorystannia u ratsionakh biolohichno aktyvnykh dobavok [Exchange of potassium in

- pigs for use in dietary supplements]. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii / Zbirnyk naukovykh prats VNAU*. Vyp. 2(101). S. 14-22. [in Ukrainian].
4. Mavromikalis I. (2019) Stratehii hodivli porosiat dlia krashchykh pryrostiv i profilaktyky diarei [Piglet feeding strategies for better gains and prevention of diarrhea]. *Prybutkove svynarstvo*. № 1(49). PigUA.info. [in Ukrainian].
5. Popsui V. Mineralna zabezpechenist ratsioniv svynei [Mineral supply of pigs diets]. *Propozytsiia*. – <https://propozitsiya.com/ua/mineralna-zabezpechenist-racioniv-sviney>. [in Ukrainian].
6. Tsereniuk O.M., Akimov O.V., Kosov M.O. (2015) Povnotsinna hodivlia svynei [Complete feeding of pigs]. *Suchasne tvarynnytstvo*. <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo.html>. [in Ukrainian].

АННОТАЦИЯ

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО ДОБАВКИ НА УСВОЕНИЯ КАЛИЯ В СВИНЕЙ

Бережнюк Н.А., кандидат с.-х. наук, доцент
Винницкий национальный аграрный университет

Минеральные вещества, поступающие в пищеварительный тракт свиней и принимают участие в обмене веществ, равно доступны для усвоения и использования. Балансирования рационов по содержанию и доступностью составляющих компонентов кормов позволит повысить эффективность использования питательных веществ для нужд животного организма.

Микроэлементы в животном организме часто выполняют роль катализаторов обменных процессов, что связано с их соотношением с другими составляющими рационов и взаимодействием между макро- и микроэлементами, а также потребностью животных в тех или иных питательных веществах.

Усвоения калия в организме и его влияние на обмен других биогенных элементов является актуальным вопросом, требующий изучения. С этой целью было проведено балансовый опыт на молодняка свиней, в котором изучали влияние на усвоение калия в организме микроэлементного добавки.

В опыте использовались две группы: контрольная и опытная, в которой к основному рациону добавляли исследуемую микроэлементную добавку в количестве 1,5 г на одну голову в сутки.

В результате проведенных исследований установлено, что микроэлементного добавка к основному рациону свиней способствовала уменьшению выделения калия с калом на 1,31 г, или на 28,8% по сравнению с животными контрольной группы. С мочой калия выделялось в опытной группе на 0,77 г больше по отношению к контролю.

Количество калия, поступивший в обмен, у животных опытной группы превышал контрольную на 6,31%. Содержание его в организме было на 30,73% выше контрольных аналогов.

Введение в состав рациона подопытных свиней микроэлементного добавки повлияло на повышение среднесуточных приростов на 52 г, что составляло разницу с контрольными животными на 13,3%.

Ключевые слова: свиньи, рацион, микроэлементы, обмен калия, минеральная добавка, выделения, усвоение, баланс.

Табл. 4. Лит. 6.

ANNOTATION
INFLUENCE OF THE MICROELEMENT SUPPLEMENT ON THE PIGS POTASSIUM CONSUMPTION

*Berezhnyuk N.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Vinnytsia National Agrarian University*

Minerals that enter the digestive tract of pigs and participate in metabolism are not equally available for assimilation and use. Balancing diets for the content and availability of feed components will increase the efficiency of nutrient use for the needs of the animal body.

Microelements in the animal body often act as catalysts for metabolic processes, what is related to their ratio with other constituents of the diet and the interaction between macro- and micro elements, as well as the animal's need for certain nutrients.

Absorption of potassium in the body and its effect on the exchange of other biogenic elements is an urgent issue that needs to be studied. For this purpose, a balancing experiment was conducted on pigs young, which studied the effect on the absorption of potassium from the microelement supplement in the body of pigs.

Two groups were used in the experiment: control and experimental, in which the test micronutrient supplement was added to the basic diet in the amount of 1.5 g per head per day.

As a result of the study it was found that the microelement supplement in the main diet of pigs reduced the release of potassium with feces by 1.31 g, or by 28.8% compared with the animals of the control group. With urine, potassium was excreted on 0.77 g more than in the control group.

The amount of potassium received by the animals of the experimental group exceeded the that of the control group by 6.31%. Its content in the body was 30.73% higher than control analogues.

The introduction of micronutrient supplementation into the diet of experimental pigs increased the average daily weight gains by 52 g, which was different from the control animals by 13.3%.

***Key words:** pigs, diet, microelements, potassium metabolism, mineral supplement, excretion, assimilation, balance.*

Tab. 4. Ref. 6.

Інформація про авторів

БЕРЕЖНЮК Наталія Анатоліївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри технології виробництва продуктів тваринництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: nataber13@i.ua)

БЕРЕЖНЮК Наталия Анатоліевна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри технології виробництва продуктів тваринництва Вінницького національного аграрного університету (21008, г. Вінниця, ул. Солнечная, 3; e-mail: nataber13@i.ua)

BEREZHNIUK Natalia, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technology of Production of Livestock Products, Vinnytsia National Agrarian University (21008, 3, Soniachna Str., Vinnytsia; e-mail: nataber13@i.ua)