

УДК 636.22/28 084.087

М. Ф. Кулик, доктор сільськогосподарських наук
Ю. В. Обертюх, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів УААН

О. І. Скоромна, кандидат сільськогосподарських наук

Вінницький державний аграрний університет

Н. В. Мельник, В. Ф. Андрійчук, кандидат
сільськогосподарських наук

Житомирська державна агроекологічна академія

Ю. В. Костецька

Подільська державна аграрно-технічна академія

НЕІДЕНТИФІКОВАНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ ВУЛКАНІЧНИХ ТУФІВ НА ОРГАНІЗМ ТВАРИН

Згодовування вулканічних туфів зумовлює вплив неідентифікованих факторів на організм курчат, дорослої птиці, корів і свиней, що проявляється в прискоренні статевої зрілості курей, розвитку статевих органів та стимулюванні ліпідного обміну, збільшенню молочної продуктивності й жиру в молоці.

Ключові слова: вулканічні туфи, птиця, ліпідний обмін, статеві органи, молочна продуктивність, жир молока.

До вулканічних туфів належать цеоліти, сапоніти, анальцим та інші природні мінерали. Біологічна роль хімічних елементів в організмі тварин і людини дуже багатогранна. В живих організмах є всі або майже всі відомі нам хімічні елементи земної кори або вод морів і океанів. У організмі вищих тварин і людини виявлено близько 65 хімічних елементів (Савицький І. В., 1965).

Численні дослідження, проведені в нашій і зарубіжних країнах, показали, що забезпечення тварин необхідною кількістю мінеральних речовин позитивно впливає на підвищення молочної, м'ясної продуктивності, покращення стану здоров'я тварин та їх відтворну функцію [2].

© Кулик М.Ф., Обертюх Ю.В., Скоромна О.І., Мельник Н.В., Андрійчук В.Ф.,
Костецька Ю.В., 2004

За хімічним складом, фізичною структурою і властивостями цеоліти мало чим відрізняються від бентонітів та інших жирних глин, глиноземів і близьких їм мінеральних комплексів, що обумовлюють біологічні властивості. Цільове використання цих сполук у різних галузях народного господарства, в тому числі й в тваринництві (Пулатов Г. С. і др., 1983). Проте біологічна дія і весь комплекс проблем щодо використання кремній-алюмінієвих мінеральних комплексів для підвищення продуктивності тварин ще недостатньо вивчені.

Поряд із цеолітами заслуговує на увагу і детальне вивчення алунітів, які містять окисли кремнію, алюмінію, калію, натрію, кальцію, магнію, заліза та інші життєво необхідні для організму елементи, але на відміну від цеолітів, містять 15-17 % сірки. Відомо, що сірка в організмі птахів використовується для синтезу сірковмісних – життєво необхідних сполук для нормального перебігу обмінних процесів і фізіологічних функцій організму птаха. Виявлено, що обпалена алунітова руда (згарок) більш ефективна при застосуванні в годівлі птиці, ніж алунітова руда без попередньої термічної обробки.

Використання природних сорбентів у тваринництві дає можливість підвищити продуктивність, тобто реалізувати генетичний потенціал тварин, збільшити виробництво продукції та її рентабельність без додаткових витрат кормів. Фізико-хімічна здатність глиноземів зв'язувати токсичні речовини, а саме: токсини мікробів, плісняви, пестициди, важкі метали, внаслідок їх високої сорбційної здатності, що є важливим фактором підвищення біологічної повноцінності кормів при згодовуванні їх тваринам (Пулатов Г. С. і др., 1983). А якщо врахувати той факт, що глиноземи добре поглинають озон, який, як встановлено, є могутнім засобом детоксикації і підвищення біологічної цінності кормів, широке використання таких активованих озоноцеолітових кормових добавок може мати виключно важливе практичне значення.

Позитивний вплив кремнеземів на засвоєння поживних речовин і енергії корму різними тваринами відзначали багато вітчизняних та зарубіжних дослідників.

С. В. Мерзловим (2004) виконано комплекс науково-практичних робіт з вивчення фізико-хімічних властивостей вітчизняного мінералу сапоніту та використання його для вдосконалення біотехнології вермикультури шляхом оптимізації мінерального складу і сорбційних властивостей живильного середовища для гібрида червоних каліфорнійських черв'яків, а також проведено перевірку впливу використання черв'ячної біомаси, одер-

жаної на субстраті з добавками сапоніту, і самого сапоніту в годівлі курчат-бройлерів на продуктивність та якість одержаної продукції.

У модельних дослідах *in vitro* в умовах, які за реакцією середовища відповідають рН шлунково-кишкового каналу, встановлено, що при рН 4,6-8,0 сапоніт здатний адсорбувати такі метали-токсиканти, як кадмій і свинець – у кількості 17,6-49,7 і 31,4-67,5% відповідно від їхньої початкової концентрації в буферних розчинах. Доведено також, що вилучені з мінералу залізо, марганець і мідь у середовищі з наявністю олігопептидів вступають з ними в реакцію й утворюють хелатні сполуки. Причому, адсорбція металів і взаємодія їх з лігандами залежать від рН середовища і часу експозиції.

Результати модельних досліджень, проведені С. В. Мерзловим (2004), підтвердили можливість використання сапоніту для балансування раціонів за мікромінеральними факторами живлення. Так, включення 2-4% сапоніту до раціону курчат-бройлерів дає можливість забезпечити потребу їх (гарантована добавка) у залізі, міді, цинку і марганці відповідно на 96,0-192,0; 18,9-37,8; 3,4-6,9 і 26,1-52,3 %.

Вулканічні туфи – сапоніт і анальцим при згодовуванні тільним коровам до розтелу позитивно впливають на відтворювальну здатність корів, зменшують строки першого осіменіння, сервіс-період, захворювань на ендометрит та підвищують живу масу новонароджених телят. Вперше встановлено, що згодовування мінімальної дози вулканічних туфів по 0,1 г сапоніту й анальциму на 1 кг живої маси телятам у молочний період вирощування підвищує інтенсивність росту та розвитку телят в період до повного функціонування рубця. В основі такого впливу знаходиться нерозкритий фактор вулканічних туфів, який стимулює процеси всмоктування в шлунково-кишковому тракці телят (Кулик М. Ф. та ін., 2003).

Результати досліджень О. В. Яблонської та ін. (2000; 2001; 2002) переконливо показали, що як імуностимулятор, імунокоректор та як засіб профілактики шлунково-кишкових захворювань сапоніт доцільно застосовувати протягом 2-3-х місяців новонародженим телятам із тривалим періодом його післядії. Поряд з цим згодовування сапоніту і сапоніту з селеном позитивно впливає на відтворювальну здатність свиноматок, їх молочність і збереження порослят до 2-х місячного віку [3]. Введення в раціони тільних корів зменшує захворювання на ендометрит у 1,5 рази і сапоніту з селеном – у 2,2 рази порівняно з контролем. Аналогічна картина спостерігається щодо захворювань на мастит [6].

З посиланням на С. В. Мерзлова (2003) необхідно зазначити, що доступність в сапоніті важливих для організму тварин мікроелементів, а

саме: цинку, міді, кобальту є незначною, тому і вплив їх на зазначені вище ланки обміну речовин не може бути головним. У зв'язку з цим нами проведено дослідження з врахуванням забезпеченості тварин мікроелементами за рахунок кормів та добавок, а сапоніт та анальцим згодовували тваринам як додатковий фактор мінерального їх живлення.

Методика дослідження. Дослідження по впливу анальциму на ріст і збереженість курчат, несучість курей, статеву зрілість молодняку проводили на Солотвинській птахофабриці, Житомирської області. Згодовування мінеральної добавки „Анальцим” проводилося на фоні раціонів збалансованих за елементами мінерального живлення. Мінеральну добавку в кількості 2; 3 і 4% вводили додатково до стандартного комбікорму з преміксом. Згодовування її розпочалося з семиденного віку.

Науково-господарський дослід проводили в умовах ТОВ „Липовецьке” Липовецького району Вінницької області на двох групах молодняку свиней великої білої породи методом груп-аналогів із урахуванням походження, живої маси, статі, енергії росту. Зрівняльний період тривав 30 днів. Анальцим згодовували свиням по 0,1 г на 1 кг живої маси. Жива маса поросят на початок досліду становила в середньому 33 кг, а в кінці досліду – 115-120 кг.

Раціон був збалансований за основними поживними речовинами і відповідав рівню продуктивності свиней, що планувалася. В сухій речовині містилося 7,4 % сиріої клітковини, 47,2 % крохмалю, 19,1 % сирого протеїну з вмістом 3,57 % лізину. В структурі зернові компоненти за енергетичною поживністю складали: кукурудза – 21,6 %, пшениця – 18,4 %, ячмінь – 32,5 %, горох – 8,8 % і соняшниковий шрот – 12,7 %.

Досліди на коровах проводили в господарстві ТОВ „Нефедівське” Кам'янець-Подільського району Хмельницької області. Згодовували тільки коровам на 6-7 місяці лактації по 0,3 г на 1 кг живої маси сапоніту I-й дослідній і таку ж кількість анальциму II-й дослідній групі. Підгодовля природними мінералами проводилася в сухостійний період і після розтелу впродовж лактації.

Результати досліджень. Досліди проведені на птиці показали, що ріст курчат проходив із випередженням відносно контрольної групи на 5-8 % за живою масою. У дослідних групах збереженість курчат становила 100 %, тоді як у контролі 98 %, що підтверджує важливу роль анальциму, як фактора стійкості розладів процесів травлення в кишково-шлунковому тракті. Несучість курей в дослідній групі розпочалася на 165-й день, що на 17 днів раніше контрольної групи. Виходить, що вулканічний туф анальцим як природний мінерал прискорює період статевої зрілості курчат.

Забій курей по 10 голів з кожної групи проводився на кафедрі технологій виробництва продукції тваринництва Вінницького державного аграрного університету. Результати забою піддослідних курей подані в таблиці 1.

1. Забійні якості піддослідних курей ($M \pm t, n = 10$)

Показник	Групи			
	контрольна	дослідна 2 % анальциму	дослідна 3 % анальциму	дослідна 4 % анальциму
Передзабійна маса, кг % до контролю	2,18 ± 0,04 100	2,23 ± 0,11 102,3	2,39 ± 0,07 109,6	2,22 ± 0,16 101,8
Маса туші (патраної), кг % до контролю	1,19 ± 0,04 100	1,28 ± 0,12* 107,6	1,17 ± 0,05 98,3	1,16 ± 0,11 97,5
Маса внутрішнього жиру, г % до контролю	89,3 ± 6,8 100	109,8 ± 7,4 123,0	119,6 ± 9,9* 133,9	123,6 ± 11,3* 138,4
Печінка, г % до контролю	56,4 ± 6,7 100	52,7 ± 7,2 93,4	49,5 ± 6,5 87,8	45,4 ± 7,3 80,5
Інтенсивність забарвлення: білі м'язи % до контролю червоні м'язи % до контролю	38 100 192 100	44 115,8 192 100	79 207,9 194 101,0	88 231,6 200 104,2

*P < 0,05 відносно контролю.

Обговорення результатів. Анальцим, як новий дисперсний мінерал, за вмістом основних мікро- та ультрамікроелементів не відрізняється від сапоніту. Цей мінерал знаходиться в нижніх горизонтах сапонітових пластів і є складовим компонентом сапонітової породи. Дослідження проведені на курчатах і впродовж росту та розвитку на дорослій птиці показали вплив неідентифікованого фактору анальциму на обмін речовин в організмі курчат, а згодом курей. Такий вплив проявляється в прискоренні статевої зрілості та збільшенні маси і розмірів яєчників, яйцепроводів, власнематики і піхви (табл. 4), а також зміні морфологічного складу яєць, що виражається в процентному відношенні зменшення маси білка але паралельно збільшення маси жовтка (табл. 2) та вмісту жиру в тушах курей (табл. 1). У крові птиці збільшується вміст гемоглобіну (табл. 3).

У дослідях на дійних коровах показано аналогічний вплив сапоніту й анальциму на підвищення молочної продуктивності та вмісту жиру в молоці (табл. 6).

Хімічний склад м'язової тканини, печінки, нирок і крові (у відсотках абсолютно сухої речовини) відгодівельного молодняка свиней свідчить про підвищення вмісту жиру в м'ясі та зменшення в печінці, нирках і кро-

2. Морфологічний склад яєць ($M \pm t, n = 100$)

Показник	Групи			
	контрольна	дослідна 2 % анальциму	дослідна 3 % анальциму	дослідна 4 % анальциму
Маса яйця, г	61,6 ± 0,8	60,5 ± 1,5	64,5 ± 0,9*	62,5 ± 0,7
Білок, г %	35,7 ± 0,7 58	35,0 ± 1,3 58,7	36,0 ± 1,5 55,8	29,5 ± 0,9*** 47,2
Жовток, г %	18,7 ± 0,2 30,3	18,5 ± 0,4 30,6	23,0 ± 0,8*** 35,6	26,5 ± 0,8*** 42,4
Відношення маси: білка до жовтка жовтка до білка	1,9 0,52	1,9 0,53	1,7 0,64	1,2 0,89
Шкаралупа, г %	7,0 ± 0,2 11,3	7,0 ± 0,4 11,6	7,5 ± 0,3 11,6	6,5 ± 0,2 10,4

*P < 0,05 відносно контролю, ***P < 0,001 відносно контролю.

3. Морфологічні й біохімічні показники крові дослідних курей ($M \pm t, n = 4$)

Показник	Групи			
	контрольна	дослідна 2 % анальциму	дослідна 3 % анальциму	дослідна 4 % анальциму
Лейкоцити, тис./мкл	28,6 ± 0,4	29,4 ± 1,3	33,2 ± 2,6	30,0 ± 0,5
Еритроцити, млн./мкл	3,2 ± 0,7	3,5 ± 0,2	4,0 ± 0,8	3,8 ± 0,8
Гемоглобін, г/100 мл	17,5 ± 0,4	20,7 ± 4,2	21,8 ± 5,3	20,0 ± 0,5

4. Морфологічна характеристика статевих органів курей ($M \pm t, n = 10$)

Показник	Групи		
	контрольна	дослідна 3 % анальциму	% до контролю
Яєчник: маса, г довжина, см	40,60 ± 13,90 3,42 ± 1,18	46,79 ± 16,6 3,94 ± 1,37	115,2 115,2
Яйцепровід: маса, г довжина, см	1,07 ± 0,37 13,30 ± 4,64	1,74 ± 0,75 16,66 ± 5,84	162,6 125,3
Власнематка: маса, г довжина, см	16,10 ± 5,66 6,90 ± 2,40	19,90 ± 7,21 8,70 ± 3,30	123,6 126,1
Піхва: маса, г довжина, см	3,97 ± 1,41 2,86 ± 0,99	5,04 ± 1,78 3,72 ± 1,34	127,0 130,1

ві (табл. 5). Поряд із цим слід зазначити, що в дослідних групах курей і дослідній свиней печінка мала вишневе забарвлення, що є ознакою пози-

5. Хімічний склад середньої проби (n = 4) м'язової тканини, печінки, нирок і крові (% в абсолютно сухій речовині)

Показники	М'язова тканина		Печінка	
	контрольна	дослідна 3 % анальциму	контрольна	дослідна 3 % анальциму
Загальний азот, %	11,60	12,09	10,60	11,38
% до контролю	100	104,2	100	107,3
Жир, %	18,77	22,23	7,73	6,82
% до контролю	100	118,4	100	88,2
Зола, %	3,57	3,55	6,01	5,60
% до контролю	100	99,4	100	93,2
	Нирки		Кров	
Загальний азот, %	11,83	11,92	14,60	14,68
% до контролю	100	100,7	100	100,5
Жир, %	16,35	15,10	0,47	0,40
% до контролю	100	92,3	100	85,1
Зола, %	5,25	4,86	4,70	3,06
% до контролю	100	92,6	100	65,1

6. Молочна продуктивність піддослідних корів у зимово-стійловий період (M ± m, n = 12)

Показник	Групи		
	контрольна	дослідна 0,3 г сапоніту на 1 кг живої маси	дослідна 0,3 г анальциму на 1 кг живої маси
	Зрівняльний період (20 днів)		
Середньодобовий надій молока, л	13,6 ± 0,15	13,3 ± 0,17	13,4 ± 0,19
% жиру в молоці	3,72 ± 0,04	3,70 ± 0,03	3,69 ± 0,03
4 % молоко, л	12,7 ± 0,14	12,3 ± 0,09	12,3 ± 0,12
	Дослідний період (60 днів)		
Середньодобовий надій молока, л	11,9 ± 0,16	12,9 ± 0,19***	12,6 ± 0,14**
± до контролю, л	—	+1,0	+0,7
± до контролю, %	—	+8,4	+5,9
% жиру в молоці	3,74 ± 0,04	3,97 ± 0,05***	4,0 ± 0,03***
± до контролю, % абс.	—	+0,23	+0,26
± до контролю, %	—	+6,1	+7,0
4 % молоко, л	11,1 ± 0,16	12,8 ± 0,17***	12,6 ± 0,10***
± до контролю, л	—	+1,7	+1,5
± до контролю, %	—	+15,3	+13,5

P < 0,01 відносно контролю, *P < 0,001 відносно контролю.

тивного впливу анальциму на обмін речовин в організмі. Збільшення маси жовтка яєць та маси внутрішнього жиру в тушках курей є паралельним. Разом із тим несучість курей у дослідній групі, яка одержувала 3 % анальциму у складі комбікорму, розпочалась на 17 днів раніше, ніж в контрольній групі. Пояснюється це тим, що в жировій тканині відбувається синтез естрогенів, а рівень андрогенів і естрогенів у крові в першу чергу впливає на розвиток репродуктивної системи організму [5]. У дослідях на курчатах і курях нами переконливо розкрито вплив анальциму на їх репродуктивну систему (табл. 4). Так, початок статевого дозрівання пов'язаний відповідним відношенням жирової тканини до загальної маси тіла [5]. Японськими вченими експериментально доведено, що в присутності цеолітів під дією електричного розряду з метану утворюються біологічно активні амінокислоти, що припускає важливу роль глиноземів у передбіотичному формуванні життя на Землі.

Висновки. 1. Встановлено вплив вулканічних туфів типу анальциму і сапоніту на обмін речовин в організмі курей через прискорення статевої зрілості та розвиток статевих органів. Це дає підставу зробити заключення про наявність у цих мінералах активних сполук, які не ототожнюються з показниками хімічного складу.

2. Враховуючи вплив анальциму і сапоніту на зменшення вмісту жиру і мінеральних речовин (золи) в печінці, нирках і крові свиней та підвищення вмісту жиру в яйцях курей і молоці корів необхідно вводити вулканічні туфи до складу преміксів і мінерально-білкових добавок або до комбікормів на племінних фермах корів, свиней і курей із метою підвищення процесів обміну речовин в організмі, як фактору продовження строків використання стад.

Бібліографічний список

1. Засуха Т. В. Нові дисперсні мінерали у тваринництві. – Вінниця: Арбат, 1997. – 224 с.
2. Кліценко Г. Т., Кулик М. Ф., Косенко М. В. та ін. Мінеральне живлення тварин / За ред. Г. Т. Кліценка, М. Ф. Кулика, М. В. Косенка, В. Т. Лісовенка. – К.: Світ, 2001. – 576 с.
3. Кулик М. Ф., Подобєд Л. І., Засуха Т. В. та ін. Сапоніт, добавки на його основі та анальцим в годівлі великої рогатої худоби, свиней та птиці // Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука, 2002. – Вип. 49. – С. 3-8.

4. Повозніков М. Г. Вплив сапоніту Варварівського родовища на продуктивність та обмін енергії у бугайців чорно-рябої породи: Автореф. канд. дис. – Вінниця, 1996.

5. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. Вводный курс: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 656 с.

6. Хіміч О. В. Вплив сапоніту на захворювання репродуктивних органів та молочної залози корів // Ветеринарна медицина України. – 2000. – червень. – С. 40-41.