

УДК 615.9:636.084:619:312:015

**ДИНАМІКА БІОГЕННОЇ МІГРАЦІЇ СПОЛУК ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОРГАНАХ І
ТКАНИНАХ СВИНОМАТОК ПІД ДІЄЮ ПРОДУКТУ МЕТАСОМАТОЗНИХ
РЕОЛІТОВИХ КСЕНОТУФІВ****БУРЛАКА В. А., д. с.-г. н.***Житомирський національний агроекологічний
університет, м. Житомир*

Важкі метали (ВМ), нітрати, нітріти, пестициди інші токсини потрапляють переважно в рослини і продукти, які з них виготовляються. Значне забруднення середовища ВМ на ряд із низьким рівнем цих металів у біосфері і високою токсичністю потребують постійного моніторингу за їх вмістом не тільки в навколишньому середовищі, а й в кормах та харчових продуктах.

Ключові слова: алунітове борошно, важкі метали, метасоматозний реолітовий ксенотуфіт, нітрати, нітріти, пестициди, каолінове борошно.

Постановка проблеми. Забруднення продуктів сільського господарства, у тому числі і кормових рослин, а також продуктів тваринництва, спостерігається на землях, що розташовані поблизу промислових підприємств, міських звалищ та стоків стічних вод, у тому числі і каналізацій промислових молочних комплексів та свинокомплексів.

Особливого значення набуває проблема постійної дії важких металів тоді, коли свині утримуються в умовах промислового комплексу і тварини фактично відірвані від землі, утримуються в умовах з підвищеним вмістом агресивних речовин, із жорстким мікрокліматом, при використанні однотипних раціонів.

Корми, з яких складаються раціони сільськогосподарських тварин, в основному містять необхідні поживні речовини і елементи – білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини, тощо.

Проте, при інтенсивному використанні тварин у промислових умовах, і після Чорнобильського синдрому, де діють фактори, що знижують природну резистентність організму, їх потреба в поживних речовинах значно зростає, потребує використання нових біологічно активних речовин та їх кардинальної корекції [1, 4].

Все більшу увагу дослідників багатьох країн світу привертає використання в годівлі тварин нетрадиційних сполук, у тому числі і продукту, отриманого шляхом метасоматозної обробки реолітових ксенотуфів. Їх унікальні фізико-хімічні властивості обумовлюють біоло-

гічну активність по відношенню до живих організмів. Взаємодія (іонний обмін та адсорбція) і механічні процеси, що супроводжується змінами фізіологічних показників та продуктивності тварин.

Продукт метасоматози реолітових ксенотуфів – алунітове борошно це сипучий порошкоподібний препарат від світло-сірого до ясно зеленого кольору, без запаху, адсорбує аміак, меркаптани та зв'язує важкі метали і радіоактивні речовини [3, 5] Алунітове борошно в 1,5–2,0 рази уповільнює проходження їжі травною трубкою тварин завдяки утриманню в ній різноманітних з'єднань срібла. Одним із важливих механізмів дії алунітів є їх спроможність до імобілізації ферментів шлунково-кишкового тракту тварин, підвищуючи їх активність та стабільність поліпшуючи перетравність речовин корму [2, 6, 7].

Метою досліджень, що проходили в господарстві “Колодянський бекон”, було обґрунтування нових екологічних аспектів підгодівлі представників детергентів – алунітового та каолінового борошна в раціонах холостих, порослих і підсисних свиноматок з метою корекції обміну важких металів у ланцюгу корм – свиноматки – приплід.

Об'єктом дослідження були свиноматки великої білої породи 2-го опоросу живою масою 200-220 кг. Дослідження проводили методом груп-аналогов, в кожену групу відібрали по 8 голів холостих свиноматок.

Матеріал і методи досліджень. Матеріалом для обстеження були середні зразки кор-

мів, м'язова тканина, кров, молозиво і молоко. Відбір проб та їх хімічний склад проводили згідно класичних методик. Свиноматки (холості і поросні) утримувалися в групових станках по 8 голів, а підсисні, в індивідуальних станках. Домішки каолінового та алунітового борошна задавали холостим та супоросним у групові годівниці у складі комбікорму, а підсисним маткам – індивідуально. Доступ до води був вільним, здійснювався із соскових автонапувалок типу ПСБ-1.

У досліді в якості одного із головних факторів забруднення продуктів свинарства важкими металами (ВМ) використовували традиційні корми, в яких їх вміст значно коливався, а іноді значно перевищували граничнодопустимі концентрації (ГДК). Визначення важких металів у кормах, крові, молозиві та молоці проводили методом атомно-абсорційної спектрографії та полярографії на спектрофотометрі ААС-30 та поліграфії – ПУ-1.

Добову потребу корму кормів і добавок ділили на дві даванки і згодовували вранці та ввечері.

Раціон свиноматок був однаковий. В обліковий період, який продовжувався 142 доби, свиноматкам згодовували комбікорм та інші корми раціону для підсисних свиноматок (табл. 1).

Однак у раціоні свиноматок другої та третьої дослідних груп вводили алунітове та каолінове борошно у кількості по 135 г у холостих та поросних свиноматок та 160 г із розрахунку на голову на добу.

Виходячи з даного раціону, констатуємо, що свиноматки в період лактації були забезпечені групою основних поживних речовин. В раціоні на 100 кг живої маси припадало 2,6 кг

сухої речовини, на 1 кг сухої речовини в раціоні було 1,26 кг кормових одиниць, 14,8 МДж обмінної енергії, 170 г сирого протеїну, 77 сирої клітковини тощо. Таким чином аналізуючи корм та раціони свиноматок виявляється що кількість кадмію і миш'яку коливалась у широкому діапазоні.

Коефіцієнт переходу важких металів із кормів раціону в продукцію свиней та органи розраховували за формулою:

$$K_p = (ВВМР \times ВВМП),$$

де K_p – коефіцієнт переходу;

ВВМР – вміст важких металів у раціоні, мг;

ВВМП – вміст важких металів у продукції тварин та внутрішніх органах, мг/кг.

З метою наявності та контролю динаміки в організмі важких металів (ВМ) у свиноматок відібрали кров із вушної вени та молоко підсосом. Коефіцієнт концентрації важких металів у ланцюгу раціон – організм тварин, кров, молозиво, молоко визначали за формулою:

$$\frac{ВВМП \times 100}{ВВМР},$$

$$K_k =$$

де K_k – коефіцієнт концентрації;

ВВМР – вміст важких металів в продукції свиней, мг/кг;

ВВМП – вміст важких металів у раціоні, мг

Матеріали досліджень обробляли методом варіаційної статистики з використанням ПК на основі розрахунку середнього арифметичного (M), середньоквадратичної похибки (m) та вірогідності та різниці між порівнювальними показниками (P).

Результати досліджень та їх обговорення.

Хімічний склад і рівень важких металів в основних кормах дає можливість констатувати, що рівень значно коливається і не завжди

Таблиця 1. Раціон свиноматок, підсисний період, жива маса 200-220 кг

Корм	Кількість корму, кг	Кормові одиниці, кг	Перетравний протеїн, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
1-а контрольна, 2-а та 3-а дослідні						
Комбікорм	4,35	4,5	512	28,0	10,0	17
Перегін	5,0	1,0	155	6,0	5,5	5,0
Буряк кормовий	4,8	0,63	43,7	1,9	1,4	-
Трав'яне борошно	1,0	0,62	86,0	11,0	3,0	120,0
В раціоні		6,30	796	45,9	19,9	142

Таблиця 2. Вміст деяких важких металів в кормах, мг/кг

Вид корму	Хімічний елемент	
	Кадмій	Миш'як
Комбікорм	0,237	2,176
Буряк кормовий	0,19	0,011
Сколотини сухі	0,02	0,03
Трав'яне борошно	0,021	0,98
Пшениця	0,009	0,0028
Ячмінь	0,010	0,0041
Овес	0,014	0,0049
Пшеничні висівки	0,017	0,013
Кукурудза	0,011	0,042
Горох	0,32	0,061
Шроти соняшникові	0,68	0,110
М'ясо-кісткове борошно	0,02	1,00
Дріжджі кормові	0,16	0,10

відповідає нормам, прийнятим у тваринництві (табл. 2).

У програмі глобального моніторингу, прийнятим ООН, важкі метали відносять до найбільш небезпечних забруднювачів біосфери, контроль за якими потрібно проводити в першу чергу.

Позитивно вплинуло введення метасоматозних ріолітових ксенотуфів на наявність таких важких металів, як кадмій та миш'як і їх концентрація у крові значно зменшилася (табл. 3). Так у крові холостих маток із дослідних груп,

де тварини отримували каолінове та алунітове борошно по 5,5% до сухої речовини раціону на 26% кадмію та 23,1% миш'яку відповідно.

У сто діб поросності збереглася та ж тенденція до зменшення кількості важких металів. У свиноматок дослідних груп цей показник був меншим – кадмію на 42,1%, а миш'яку на 71,5% щодо аналогічних показників аналогів із контрольної групи.

Довгострокове згодовування детергентних препаратів позитивно і вірогідно вплинуло на вміст важких металів у крові тварин: на 15-у

Таблиця 3. Вміст важких металів у крові маток, $n=3$, $M \pm m$

Показники	Групи		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Холості свиноматки			
Кадмій, мг	0,36±0,03	0,027±0,04	0,028±0,01
Миш'як, мг	0,026±0,003	0,020±0,004	0,019±0,002
Поросні матки, 100 доба			
Кадмій, мг	0,38±0,001	0,0019±0,022	0,0018±0,001
Миш'як, мг	0,035±0,003	0,013±0,004	0,012±0,002
Підсисні матки, 15 доба			
Кадмій, мг	0,03±0,01	0,14±0,02	0,11±0,01
Миш'як, мг	0,029±0,005	0,013±0,006	0,010±0,003

Таблиця 4. Міграція кадмію і миш'яку у молозиві та молоці свиноматок, $n = 3$, $M \pm m$

Показники	Групи		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Перший день лактації			
Кадмій, мг	0,36±0,03	0,027±0,04	0,028±0,01
Миш'як, мг	0,026±0,003	0,020±0,004	0,019±0,002
П'ята доба лактації			
Кадмій, мг	0,059±±0,003	0,091±0,001	0,029±0,002
Миш'як, мг	0,029±0,001	0,010±0,001	0,010±0,002
Двадцять перша доба лактації			
Кадмій, мг	0,049±±0,002	0,032±0,003	0,022±0,002
Миш'як, мг	0,026±0,001	0,007±0,0001	0,007±0,0003

добу підсисного періоду – кадмію у 3,9 рази, а миш'яку у 3,2 рази відповідно до контролю.

Рівень динаміки біогенної міграції сполук важких металів у молозиві та молоці свиноматок представлений у табл. 4.

Щодо вмісту важких металів у молоці, то їх кількість у тварин контрольної групи протягом лактації лишався на доволі високому рівні, однак менше гранично допустимої концентрації. Концентрація важких металів – кадмію та миш'яку в молозиві і молоці свиноматок дослідних груп (2-ої та 3-ої), в раціон яких додатково включали каолін та алуніт, була значно нижчою.

Згодовування алунітового та каолінового

борошна свиноматкам привело до зменшення протягом лактації – 1-ої, 5-ої та 21-ої доби в молозиві і молоці кадмію на 26,5-47,5, а миш'яку на 50-73%.

Висновки. Корекція раціонів свиноматок природним каоліном та алунітом дало можливість знизити кількість кадмію та миш'яку у крові холостих і поросних та крові, молозиві і молоці підсисних маток.

Тому, з метою посилення протекторної метаболічної дії запропонованих інгредієнтів – каолінового та алунітового борошна фракцією 0,01-0,07 мм необхідно вносити в раціон щоденно у кількості: каолінове – 5,5% і алунітове – 5,5% до сухої речовини корму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабенко Г. А. Влияние микроэлементов на обмен веществ и радиоактивность организма. Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине / Г.А. Бабенко. – М.: Наука. – С. 61–75.
2. Бурлака В. А. Годівля сільськогосподарських тварин. Навчальний посібник // В. А. Бурлака, М.М. Кривий, В. П. Славов [та ін.]. – Житомир: Вид.-во ЖДАЕУ, 2004 – С. 140–160.
3. Козырь В. Пути решения некоторых проблем в зоотехнической науке / В. Козырь // – Тваринництво України. – 2014. – № 1. – С. 6–10.
4. Вернадский В. И. Химический состав живого вещества в связи с химией земной коры / В.И. Вернадский. – М., 1922. – 347 с.
5. Виноградов А. П. Введение в геохимию океана / А. П. Виноградов. – М.: Наука, 1967. – 212 с.
6. Любичев М. В. Вплив вітамінно-мінеральної добавки (ВМД) та пааметрів мікроклімату на репродуктивні якості свиноматок в умовах комплексу : [Науково-практичні рекомендації "Молоді науковці – тваринникам Житомирщини"/ М. В. Любичев, В. А. Бурлака] – Житомир, 2016. – Вип. 4. – С. 72–75.
7. Кліценко Г. Т. Мінеральне живлення тварин / Г. Т. Кліценко [та ін.]. – К.: Світ, 2001. – 275 с.

ДИНАМИКА БИОГЕННОЙ МИГРАЦИИ СОЕДИНЕНИЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ СВИНОМАТОК ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРОДУКТА МЕТАСОМАТОЗНЫХ РИОЛИТОВЫХ КСЕНОТУФОВ**В. Бурлака***Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир*

Тяжелые металлы (ТМ), нитраты, нитриты, пестициды другие токсины попадают преимущественно в растения и в продукты, которые из них изготавливаются.

Значительное загрязнение среды ВМ на ряд с низким уровнем этих металлов в биосфере и высокой токсичностью требуют постоянного мониторинга за их содержанием не только в окружающей среде, но и в кормах и пищевых продуктах.

Ключевые слова: *алунитовая мука, тяжелые металлы, метасоматозный риолитовый ксенотуфит, нитраты, нитриты, пестициды, каолиновая мука.*

DYNAMICS BIOGENIC MIGRATION OF HEAVY METALS THE ORGANS AND TISSUES OF SOWS UNDER THE PRODUCT METASOMATOZNYH RIOLITOVYH KSENOTUFIV**V. Burlaka***Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr*

Heavy metals, nitrates, nitrites, pesticides and other toxins, in most cases get in plants and in products that make from them.

Considerable contamination of environment heavy metals on a row with the low level of these metals in a biosphere and with high toxins need permanent monitoring of their maintenance not only in an environment, and in forage and food products.

Contamination of agricultural products, including feed plant and animal products, there is on land located near industrial plants, landfills and municipal sewage waste water, including sewage and industrial complexes dairy and pig farms.

In global monitoring program adopted by the United Nations, heavy metals belong to the most dangerous pollutants of the biosphere, which controls should be carried out first.

Correction diets of sows and natural kaolin alunite made it possible to reduce the amount of cadmium and arsenic in blood, colostrum and milk idle, gestation and lactating mares.

Therefore, in order to enhance tread metabolic action proposed ingredients – kaolin and alunite flour fraction 0,01–0,07 mm should make the diet daily in number: kaolin – 5,5% and alunite – 5,5% of dry matter feed.

Key words: *alunite torment, heavy metals, metasomatic riolite xenotuffes, nitrates, nitrites, pesticides, sow, kaolin torment.*