

В. І. Ткачук, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Житомирський національний агроєкологічний університет

В статті приведені результати дослідження балансу азоту у раціонах свиноматок при годівлі їх зерновими кормами природно забрудненими мікотоксинами з використанням в раціонах природного мінералу анальцим та синтезованого сорбента мікосорб. У проведених дослідженнях теоретично обґрунтовано та експериментально доведено доцільність часткової заміни традиційних мінеральних добавок природним мінералом анальцим, який виконує також функцію адсорбента мікотоксинів. Досліджено, що додавання природного мінералу анальцим та синтезованого сорбента мікосорбу вплинуло на покращення використання азоту свиноматками на 5,2-7,7 %.

Ключові слова: свиноматки, природний мінерал анальцим, зразки кормів, ефективність.

Постановка проблеми. Міжнародний ринок продуктів харчування поступово формує свою кон'юнктуру на користь екологічно чистої продукції. Україна має ресурсний потенціал здатний забезпечити високу якість харчової та фуражної сировини. Але велику проблему для тваринництва створює ураження кормів мікроскопічними грибами, які продукують мікотоксини, що впливають на здоров'я і продуктивність тварин та якість продукції [2, 8, 9].

Найчастіше сільськогосподарські культури уражаються грибами в роки підвищеної вологості повітря (дощове літо) при їх дозріванні та збиранні. В такі періоди спостерігається значне поширення фузаріозів злаків, які уражають великі партії зерна. Також мікроміцети можуть розвиватися при зберіганні кормів з підвищеною вологістю. Тривале зберігання зерна сприяє до розвитку грибів і продукуванні нових мікотоксинів. Таким чином до утворених ще на полях фузаріотоксинів добавляються нові мікотоксини, синтезовані в процесі зберігання зерна [6, 8].

У польових умовах гриби продукують такі мікотоксини: Т-2 токсин, ніваленон, дезосиніваленон, зеараленон, ерготоксини та ін. При зберіганні накопичуються мікотоксини: афлатоксин, цитрінін, охратоксин, патулін та ін. Доведено, що мікотоксинам притаманні імунодепресивні, канцерогенні, мутагенні, тератогенні, тепато-, нефро- і нейротоксичні властивості. На даний час, по різних даних, нараховують від 200 до 300 видів мікотоксинів, а природних забруднювачів кормів – декілька десятків [8, 9].

Країни з розвиненим тваринництвом приділяють значну увагу якості кормів. В США функціонує сітка лабораторій, яка надає послуги по визначенню в кормах і продуктах харчування 23 найбільш розповсюджених мікотоксинів, і діюча система знижок-надбавок в залежності від санітарної якості фуражу стимулює фермерів до виробництва високоякісних кормів. Забезпечення надходження до раціону тварин доброякісних кормів є невід'ємною складовою одержання доброякісної тваринницької продукції [6, 8, 9].

В годівлі сільськогосподарських тварин і птиці мінеральні речовини мають важливе значення. Відсутність, нестача або надлишок їх в кормовому раціоні призводить до порушення обміну речовин, внаслідок чого знижується продуктивність тварин та виникають різні захворювання [1, 10].

Важливе місце у збільшенні продуктивності свиней та організації їх повноцінної годівлі відводиться мінеральним речовинам – вони вкрай необхідні тваринам. Їх вміст у кормах є важливим показником поживної цінності раціону. На продуктивність тварин, якість продукції має вплив як надлишок так і нестача мінеральних елементів, їх неправильне співвідношення в кормах [1, 10, 12, 15, 16].

Аналіз останніх досліджень. Енергетична поживність раціонів і окремих кормів знаходяться в тісній залежності від перетравності – чим калорійніший корм, тим вища перетравність. На перетравність поживних речовин корму впливають багато факторів – об'єм раціону, підготовка кормів, режим годівництва їх тваринам на протязі доби, також важливу роль відіграють якість кормів та збалансованість раціону за необхідними елементами живлення [3, 12, 15, 17].

На території України досить часто зернові корми уражуються грибами, що призводить до накопичення в таких кормах продуктів їх життєдіяльності – токсинів, які негативно впливають на здоров'я, значною мірою знижують стійкість організму проти захворювань, зумовлюють генетичні порушення, погіршення фізіологічного стану і продуктивності тварин [6, 7].

Структура молекули токсинів стійка до дії фізичних та хімічних факторів і не руйнується при консервації і інших операціях, які використовуються у кормовиробництві [4, 6, 8]. Один із шляхів зменшення негативного впливу мікотоксинів на тварин є використання в їх раціонах різних сорбентів: сапонітів, цеолітів, глауконітів, базальтових туфів та ін. [7, 9, 14, 15].

Метою роботи було встановити ступінь ураженості зернових кормів мікотоксинами в умовах Житомирської області, дослідити їх хімічний склад та поживну цінність, вплив на відтворні якості свиноматок, кількість та якість приплоду, збереженість порослят, біохімічні показники крові свиноматок, перетравність поживних речовин, баланс азоту та мінеральних речовин.

Матеріали і методи досліджень. Досліди були проведені в умовах СТОВ «УАГ» с.Старосілля Андрушівського району Житомирської області. На початку досліджень ми відібрали для аналізу на вміст мікотоксинів зразки кормів, які використовувались для годівлі свиноматок. Аналіз оцінки якості кормів проводили в Житомирській державній лабораторії ветеринарної медицини. Результати досліджень показали наявність мікотоксинів у кормах, що перевищують ГДК за нормативними документами.

Для проведення досліду було відібрано 32 свиноматки великої білої породи. Все поголів'я було розділене за принципом пар аналогів на чотири групи – контрольну і три дослідні, по 8 голів у кожній. Маток-аналогів парували одним кнуром, різниця в часі очікуваного від них опоросу не перевищувала 10 днів, а в групі 25 днів. Утримували їх у період поросності групами, а в підсисний період – в індивідуальних станках [11]. Дослідження проводилися за схемою, що наведена в табл. 1.

Схема досліджу

Група	Періоди	
	підготовчий	основний
1–контрольна	ОР (основний раціон)	ОР (Основний раціон)
2–дослідна	ОР	ОР + мікосорб 1,5кг/1т. комбікорму)
3–дослідна	ОР	ОР + мікосорб (1,5кг/1т. комбікорму) + анальцим (30 кг/т. комбікорму)
4–дослідна	ОР	ОР + анальцим (30 кг/т. комбікорму)

Годівля тварин усіх груп в основний період досліджу нормувалась згідно встановлених деталізованих кормових норм [3], з врахуванням віку, живої маси. В раціони свинюматок включались найбільш типові для Житомирщини корми. У складі основного раціону (ОР) піддослідних свиней були наступні корми: дерть ячмінна, кукурудзяна, пшенична, макуха соняшникова, сінне борошно конюшини червоної першого укосу.

Годівлю дослідних свинюматок усіх груп у зрівняльний період (10 днів), проводили за однаковим раціоном (ОР) комбікормом власного виробництва. Згідно зі схемою досліджу годівлю свинюматок контрольної групи в основний період здійснювали за основним раціоном зрівняльного періоду, а тваринам 2–ї, 3–ї, 4–ї дослідних груп в основний період до комбікорму додавали відповідно: мікосорб 1,5 кг, мікосорб 1,5 кг + анальцим 30 кг та анальцим 30 кг. Мінеральну добавку та мікосорб згодовували в сухому вигляді в складі комбікорму два рази на добу.

Годівля піддослідних тварин була груповою з щоденним обліком з'їдених кормів. Доступ тварин усіх груп до питної води був вільний.

З метою вивчення перетравності поживних речовин кормів, балансу азоту і мінеральних елементів (кальцію, фосфору) під час науково-господарського досліджу провели фізіологічний (балансовий) дослід за методикою М.А. Коваленка [5].

Для проведення обмінного досліджу відібрали по три свинюматки з кожної групи. Тварин розміщували в спеціальні індивідуальні клітки. Тривалість облікового періоду складала 5 днів.

Биометричну обробку результатів, одержаних в досліджах, проводили з метою виявлення критеріїв достовірності різниці за методикою Плохінського М.О. (1969) з використанням комп'ютерних програм MS Excel [11].

Результати досліджень. На продуктивні якості тварин найбільший вплив мають корми, продуктивна дія яких залежить в основному від ступеня перетравності поживних речовин. Свині мають ряд біологічних особливостей, які відрізняються від інших сільськогосподарських тварин. Це

перш за все висока відтворна здатність: на протязі року від свинюматки отримують 20 і більше поросят. Для свиней характерна виключно висока інтенсивність росту, подвоєння маси тіла при народженні відбувається через 7–8 днів, а до двохмісячного віку маса поросят в 12–15 раз перевищує масу при народженні.

Найчастіше сільськогосподарські культури уражаються грибами в роки підвищеної вологості повітря (дощове літо) при їх дозріванні та збиранні. Також мікроміцети можуть розвиватися при зберіганні кормів з підвищеною вологістю. Тривале зберігання зерна сприяє до розвитку грибів і продукування нових мікотоксинів. Таким чином до утворених ще на полях фузаріотоксинів добавляються нові мікотоксини, синтезовані в процесі зберігання зерна [6,9].

Токсини негативно впливають на здоров'я, значною мірою знижують стійкість організму проти захворювань, зумовлюють генетичні порушення, погіршення фізіологічного стану і продуктивності тварин. Відомо, що на живий організм біологічна дія токсинів обумовлена порушенням синтезу білка та нуклеїнових кислот, що призводить до зниження росту, розвитку, продуктивності та резистентності організму. Структура молекули токсинів стійка до дії фізичних та хімічних факторів і не руйнується при консервації і інших операціях, які використовуються у кормо виробництві [8].

Перед початком науково-господарського досліджу ми провели відбір зразків зерна, для дослідження на вміст в них регламентованих мікотоксинів (афлатоксину В1, Т-2 токсину, дезоксиніваленону і зеараленону). Дослідження відібраних зразків зерна проводилося в Житомирській державній лабораторії ветеринарної медицини. Вміст регламентованих мікотоксинів в зернових кормах визначався за скринінг-методом одночасного виявлення афлатоксину В1, Т-2 токсину, зеараленону та дезоксиніваленону в різних кормах.

У таблиці 2 наведені гранично допустимі норми вмісту регламентованих мікотоксинів у кормах та їх фактичний вміст у зернових кормах які використовувались при проведенні науково-господарського та фізіологічного дослідів.

Таблиця 2

Вміст регламентованих мікотоксинів в кормах, мг/кг

Корми	Регламентовані мікотоксини			
	Афлатоксин В1	Зеараленон	Т-2 токсин	Дезоксиніваленон
ГДК	0,005	1,0	0,1	0,5
Пшениця	0,006	-	-	0,4
Кукурудза	-	-	0,2	-
Ячмінь	0,006	-	-	-
Макуха соняшникова	-	-	-	-

З даних таблиці 2 видно що фактичний вміст мікотоксинів перевищує гранично допустимі концентрації: по афлатоксину В1 на 0,001 мг/кг в зерні пшениці і ячменю, по Т-2 токсину на 0,1 мг/кг в зерні кукурудзи. Дезоксиніваленоном було забруднене зерно пшениці в кількості 0,4 мг/кг, що не

перевищує гранично допустиму концентрацію вмісту даного мікотоксину в зерні на рівні 0,5 мг/кг.

Анальцим – це лужний алюмосилікат, який має високу зв'язуючу, адсорбційну і катіонообмінні властивості. В нові його кристалічної решітки знаходиться магній. Аналь-

цим є основним компонентом базальтових туфів Полицького родовища №2 Рівненської області. За вмістом основних макро- та мікроелементів він не відрізняється від сапоніту.

Відмінністю є лише наявність у ньому частин цеоліту. Анальцим знаходиться в нижніх горизонтах сапонітових пластів і є складовим компонентом сапонітової породи (табл. 3).

Таблиця 3

Хімічний склад анальциму

Елементи	Концентрація, %	Чистої речовини	Елементи	Концентрація, %	Чистої речовини
Вода	10,5		Оксид заліза (2)	1,3	1,0 г
Оксид кремнію	48,3	22,54 г	Оксид кальцію	3,86	1,0 г
Оксид алюмінію	13,52	7,2 г	Оксид титану	1,31	0,78 г
Оксид магнію	3,91	1,8 г	Оксид марганцю	1,21	0,07 г
Оксид заліза (3)	13,33	7,2 г	Оксид фосфору	0,14	0,05 г
Оксид калію	1,24	1,4 г	Оксид натрію	0,08	0,03 г

Дані таблиці 3. свідчать, що найбільша частка в концентрації складу мінералу припадає на кремній, алюміній, магній, залізо, калій. Вміст кремнію складає 48,3%, алюмінію – 13,52%, заліза – 13,3%, магнію – 3,91%.

Основні хімічні елементи анальциму пов'язані між собою специфічною кристалічною структурою, добре помітною під мікроскопом. На думку деяких вчених, така структура може виконувати декілька функцій в травленні тварин. Вона є специфічним уловлювачем молекул з певним розміром. Сила і тривалість утримання цих молекул залежить від їх розміру і заряду. Кристалічна решітка здатна впливати на властивості і активність травних ферментів. Вона змінює властивості субстратів – молекул поживних речовин, вплив

на їх розчинність в шлунковому соку і перетравність.

Окремі елементи анальциму самі виступають в якості каталізаторів біохімічних реакцій в шлунково-кишковому тракті тварин при низьких їх концентраціях. Існування в складі анальциму всіх мікроелементів у вигляді оксидів зменшує швидкість їх хімічної взаємодії з кислотами шлунка, утворюючи цим самим поступовість і рівномірність надходження підготовлених для всмоктування елементів в нижні частини тонкого кишечника [12, 15].

До складу анальциму, крім вище вказаних, входять також такі елементи як мідь, хром, вісмут, сірка, кобальт, хром, які є життєво необхідними елементами мінерального живлення тварин (табл. 4).

Таблиця 4

Хімічні елементи, що входять до складу анальциму в іншій формі

Елемент	Концентрація, %	Елемент	Концентрація, %
Хром	0,08	Скандій	0,0015
Вісмут	0,025	Галій	0,0012
Мідь	0,008	Молибден	0,0005
Цинк	0,0047	Свинець	0,0003
Кобальт	0,004	Олово	0,00015
Сірка	0,004	Ітрій	0,00012
Ванадій	0,003	Ніобій	0,0001
Лантан	0,0025	Срібло	0,00005
Платина	0,002	Талій	0,00002
Цирконій	0,002	Золото	0,000002
Берилій	0,001	Всього оксидів	89,354
Барій	0,0015	Всього не оксидних форм елементів	0,1416

Мікосорб – модифікований глюкоманан, отриманий з стінок дріжджових клітин, виробник компанія Олтек. Він характеризується високою зв'язуючою здатністю, ефективністю поглинання мікотоксинів. Даний глюкоманан складно організована речовина, яка складається з залишків глюкози, які утворюють довгі ланцюги зі з'єднань довжиною 1500 одиниць глюкози. Вони утворюють неповторну, хімічно різномірну тривимірну розгалужену структуру з відносно великою площею поверхні. Адсорбція мікотоксинів основною полісахаридною фракцією глюкана нестійка. Але, в випадку глюканової фракції тенденція до утримання мікотоксинів на поверхні набагато сильніша, ніж тенденція до роз'єднання. Це створює адсорбційну сітку для мікотоксинів на поверхні глюкана.

Визначальним фактором є здатність токсину легко приєднуватись до поверхні вуглеводу. Складна поверхня β -1,3 молекули глюкана робить взаємодію між молекулами високої стабільності забезпечує прилипання великої кількості молекул токсину. Поверхня β -1,3 глюкана дозволяє утворення додаткових, електростатичних і воднево-іонних зв'язків, які дозволяють молекулам приєднуватись один до одного. В випадку багатьох мікотоксинів агресія дуже ефек-

тивна. Глюкан не перетравлюється в шлунково-кишковому тракті, а зв'язаний з мікотоксинами проходить по ньому транзитом, не завдаючи шкоди тварині. Крім того можливі модифікації в глюкані, при яких інші виявлені мікотоксини можуть також вибірково зв'язуватись [2, 4, 18, 19].

Провідне місце в обмінних реакціях організму займає обмін білків. Глибше розпізнати характер змін реакцій організму тварин на відповідну годівлю можливо при вивченні обміну азоту. Баланс азоту є важливим показником ефективності використання кормів і раціонів в годівлі тварин.

Досліджено, що обмін азоту був найінтенсивнішим у тварин 3-ї дослідної групи, яким згодовували комбікорм з мікосорбом та анальцимом. Процент азоту, який вони виділили з калом був на 3,8 % ($p < 0,05$) менше порівняно з тваринами контрольної групи. Тварини 2-ї дослідної, яким додавали до комбікорму мікосорб, та тварини 4-ї дослідної групи, яким додавали до комбікорму анальцим, виділили з калом азоту відповідно менше на 2,4 % та 3,3 % (табл.5). Відсоток перетравленого азоту у тварин дослідних груп, яким включали до раціону мікосорб та анальцим, був вищим порівняно з контрольною групою на 2,8–3,8 ($p < 0,05$) %.

Середньодобовий баланс азоту у піддослідних тварин, г $M \pm m$ (n=3)

Показник	Група			
	1–контрольна	2–дослідна	3–дослідна	4–дослідна
Одержано з кормами	58,80	58,80	58,80	58,80
Виділено з калом	14,6±0,61	12,9±0,48	12,3±0,40*	12,6±0,45
Виділено з калом, %	24,8±1,05	22,0±0,82	21,0±0,68*	21,5±0,77
Перетравлено	44,2±0,61	45,9±0,48	46,5±0,40*	46,2±0,45
Перетравлено, %	75,2±1,05	78,0±0,82	79,0±0,68*	78,5±0,77
Виділено з сечею	24,7±0,60	23,3±0,97	22,4±0,59*	23,4±0,78
В % від одержаного	42,1±1,02	39,6±1,65	38,1±1,00*	39,8±1,33
В % від засвоєного	56,0±1,97	50,8±2,36	48,2±1,62*	50,7±2,19
Відкладено у тілі	19,5±1,02	22,6±1,25	24,1±0,93*	22,8±1,23
Засвоєно %:				
- від одержаного	33,2±1,73	38,4±2,11	40,9±1,59*	38,7±2,10
- від перетравленого	44,2±1,79	49,3±2,36	51,8±1,62*	49,3±2,19

Із зростанням засвоєння азоту в шлунково-кишковому тракті у тварин дослідних груп підвищилася і його частка відкладання в організмі. Відсоток виділеного азоту з сечею найнижчим був у тварин 3–ї дослідної групи, що порівняно з тваринами 1–ї контрольної групи, менше на 7,8 % ($p < 0,05$) абсолютних від засвоєного, у тварин 2–ї та 4–

ї дослідних груп також кількість виділеного азоту з сечею була нижчою на 5,2 і 5,1 % абсолютних відповідно, але ця різниця була не достовірною. Із зменшенням кількості виділеного азоту з сечею у тварин дослідних груп підвищився і його відсоток використання від прийнятого з кормом.

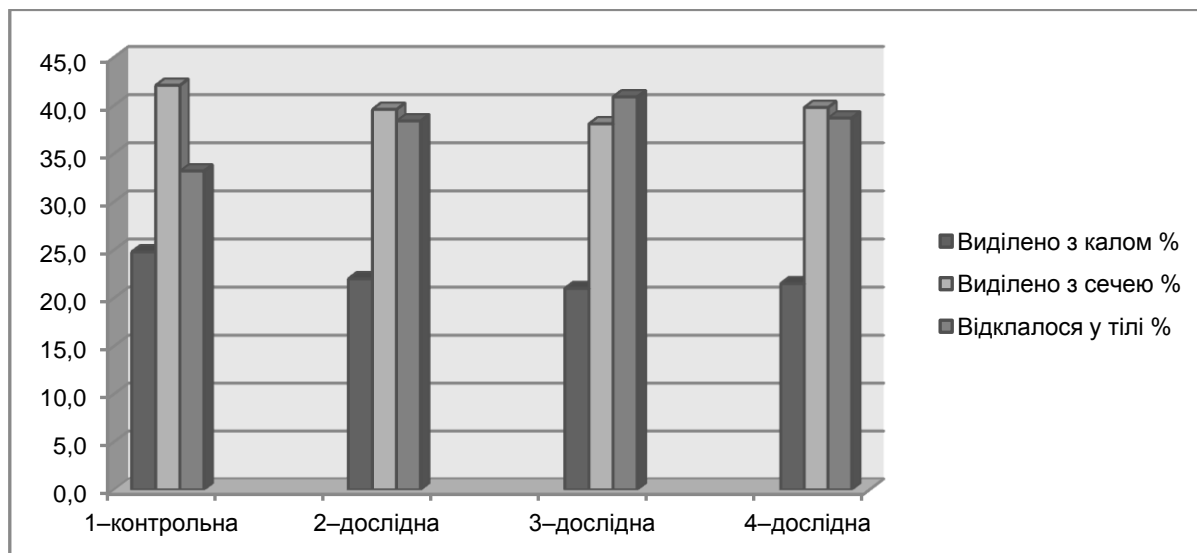


Рис. 1. Засвоєння азоту тваринами в % від спожитого

Так найвищий відсоток використання азоту від прийнятого був у тварин 3–ї дослідної групи – 40,9 %, що порівняно з тваринами контрольної групи більше на 7,7 % ($p < 0,05$). У тварин 2–ї та 4–ї дослідних груп відсоток використання азоту від прийнятого становив 38,4 та 38,7 %, що порівняно з тваринами контрольної групи більше відповідно на 5,2 – 5,5 %, але різниця між групами була статистично не вірогідною (рис. 1).

Висновки

1. Підвищення продуктивності свиноматок неможливе без забезпеченості організму тварин макро- та мікроелементами з урахуванням природно-кліматичних умов. Житомирська область характеризується тим, що місцеві ґрунти й

вода не містять достатньої кількості мінеральних елементів. Виявлена закономірність є причиною порушення обмінних процесів у організмі тварин та зниження їх продуктивності.

2. Найвищий відсоток використання азоту від прийнятого був у тварин 3–ї дослідної групи – 40,9 %, що порівняно з тваринами контрольної групи більше на 7,7 % ($P < 0,05$). У тварин 2–ї та 4–ї дослідних груп відсоток використання азоту від прийнятого становив 38,4 та 38,7 %, що порівняно з тваринами контрольної групи більше відповідно на 5,2 – 5,5 %, але різниця між групами була статистично невірогідною.

Перспективи подальших досліджень. В перспективі плануємо дослідити ріст, розвиток та динаміку живої маси поросят-сисунів.

Список використаної літератури:

1. Георгиевский В. И. Минеральное питание животных: справочник / В.И. Георгиевский., Б. Н. Анненков, В. Т. Самохин – М.: Колос, 1979. – 470с.
2. Давтян Д. Ефективність адсорбентів мікотоксинів / Д. Давтян, В. Лохов // Ефективне птахівництво. – Обухів. – 2005. – №1. – С.20 – 22.
3. Деталізовані норми годівлі с.-г. тварин : Довідник / [Ноздрін М. Т., Карпусь М. М., Каравашенко В. Ф. та ін.]; за ред. М. Т. Ноздріна. – К. : Урожай, 1991. – С. 5 – 16; 74 – 130.
4. Ефективність препарату «мікосорб» (Alltech) в умовах періодичної контамінації кормів мікотоксинами / [А.М. Котик, В.О. Труфа-

- нова, О.Л. Леднева, О.М. Андрієнко] // Эффективное птицеводство та тваринництво. – 2004. – №1 (13). – С. 46 – 50.
5. Коваленко Н.А. Методика проведения физиологических и балансовых опытов на свиньях. / Н. А. Коваленко // Методики исследований по свиноводству. – Харьков, 1977. – С. 83 – 102.
6. Куцан О. Грибкове ураження зернових та комбікормів / О. Куцан, Г. Шевцова, М. Ярошенко // Тваринництво України. – 2009. – №. – 3. – С. 24 – 27.
7. Кучерявий В. Раціони з адсорбуючою добавкою / В. Кучерявий, О. Маменко // Тваринництво України. – 2008. – №. – 8. – С. 34 – 37.
8. Микотоксини небезпечні для свиней / Ю. Дворская, В. Донец, С. Кузьменко [та ін.] // Тваринництво України. – 2008. – №. – 5. – С. 14 – 15.
9. Мікотоксикологічний моніторинг концентрованих кормів лісостепу України / О. Малінін, О. Куцан, Г. Шевцова, О. Семерніна // Тваринництво України. – 2003. – №. – 12. – С. 26 – 28.
10. Мінеральне живлення тварин / [Г.Т. Кліценко, М.Ф. Кулик, В.Т. Косенко та ін.]. – Львів: Світ, 2001. – 576с.
11. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 255 с.
12. Подобед Л.И. Комплексные минералы в рационе решают проблему профилактики нарушений минерального обмена у свиней и птицы / Подобед Л.И., Неживенко В.П., Труш Д.В. // Сучасна ветеринарна медицина. – 2005. – №4. – С. 24–25.
13. Практические методики исследований в животноводстве / под. ред. В.С. Козиря, А.И. Свеженцова. – Днепропетровск : Арт-Пресс, 2002. – 354 с.
14. Решетиненко О. Анальцимосорбент – для курчат / О. Решетиненко // Тваринництво України. – 2008. – №. – 6. – С. 24 – 25.
15. Сапонит і аеросил у тваринництві та медицині: Навчальний посібник / [Кулик М.Ф., Засуха Т.В., Лацюк М.Б. та ін.]. – Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2012. – 362 с.
16. Ткачук В.І. Вплив якості корму на баланс мінеральних речовин у свиноматок / Ткачук В.І. // Вісник СНАУ. – 2014. – Вип. 2/1(24). – С. 134 – 138.
17. Ткачук В.І. Вплив анальциму на морфологічні та біохімічні показники крові у порослих свиноматок / Ткачук В.І. // Вісник СНАУ. – 2017. – Вип. 5/2(32). – С. 167 – 171.
18. Dvorska J.E. Effects of T-2 toxin, zeolite and Mycosorb on antioxidant systems of growing quail / Dvorska J.E., Surai P.F. // Asian-Australian Journal of Animal Science. – 2001. – Vol. 14. – P. 1–6.
19. Effects of feeding a blend of grains naturally-contaminated with Fusarium mycotoxins on swine performance, brain regional neurochemistry and serum chemistry find the efficacy of a polymeric glucomannan mycotoxin adsorbent / Swamy H.V.L.N., Smith T.K., MacDonald E.J. [et al.] // Journal of Animal Science. – 2002. – Vol. 80. – P. 3257–3267.

REFERENCES:

1. Georgievskij V. I., B. N. Annenkov and V. T. Samohyn. 1979. Mineral'noe pitanie zhivotnyh: spravochnik – *Myneralnoe animals power: Directory. M.: Kolos – M.: Kolos.* 470 (in USSR).
2. Davtian D., Lohkov V. 2005. Efektyvnist adsorbentiv mikotoksyniv – *Efficiency of adsorbents of mycotoxins. Efektyvne ptakhivnytstvo – Effective poultry breeding.* 1:20–22 (in Ukrainian).
3. Nozdryn M. T., Karpus' M. M. and Karavashenko V. F. ta in. 1991. Detalizovani normy hodivli s.-h. tvaryn : Dovidnyk – *Detailed rules agricultural feed Animal: Reference. K. : Urozhay – K: Vintage.* 5 - 16; 74 – 130 (in Ukrainian).
4. Kotyk A.M., Trufanova V.O., Ledneva O.L. and Andriienko O.M. 2004. Efektyvnist preparatu «mikosorb» (Alltech) v umovakh periodychnoi kontaminacii kormiv mikotoksynamy – *Effectiveness of the drug "mycosorb" (Alltech) in the periodic contamination of feed by mycotoxins. Efektyvne ptakhivnytstvo ta tvarynnytstvo – Effective poultry breeding and cattle breeding.* 1(13):46–50 (in Ukrainian).
5. Kovalenko N.A. 1977. Metodyka provedeniya fyziolohycheskykh y balansovukh opotov na svyniakh – *Method of carrying out physiological and balance experiments on pigs. Kharkov – Kharkov.* 83–102. (in USSR).
6. Kutsan O., Shevtsova G, Yaroshenko M. 2009. Hrybkove urazhennia zernovykh ta kombikormiv – *Fungal damage to cereals and mixed fodders. Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock of Ukraine.* 3: 24–27. (in Ukrainian).
7. Kucheriavyy V., Mamenko O. 2008. Raciony z adsorbuiiochoiu dobavkoiu – *Rations with adsorbent additive. Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock of Ukraine.* 8:34–37. (in Ukrainian).
8. Dvorskaya Y, Donets V and Kuzmenko S ta in. 2008. Mykotoksynu opasnu dlia svynej – *Mycotoxins are dangerous for pigs. Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock of Ukraine.* 5:14–15. (in Ukrainian).
9. Malinin O, Kutsan O, Shevtsova G, Semernina O. 2003. Mikotoksykologichnyj monitorynh koncentrovanykh kormiv lisostepu Ukrainy – *Mykotoksikologichsky monitoring of concentrated feeds of the forest-steppe Ukraine. Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock of Ukraine.* 12:26–28. (in Ukrainian).
10. Klitsenko H.T., Kulyk M.F. and Kosenko M.V. ta in. 2001. Mineral'ne zhyvlennya tvaryn – *Mineral animal nutrition. K.: Svit – K.: Mir.* 576 (in Ukrainian).
11. Plohinskij N.A. 1969. Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov – *Guide to Biometrics for zootechnikov. M.: Kolos – M.: Kolos.* 255 (in USSR).
12. Podobed L.I., Nezhivenko V.P., Trush D.V. 2005. Kompleksnye mineraly v racione reshajut problemu profilaktiki narushenij mineral'nogo obmena u svinej i pticy – *Kompleksnye myneralu in ratsyone reshayut problem Prevention violations mineral metabolism in pigs and ptysu. Suchasna veterinarna me decina – Modern Veterinary medical blog.* 4:24–25 (in Ukrainian).
13. Kozir V.S. and Svezhenčov A.I. 2002. Prakticheskie metodiki issledovaniy v zhivotnovodstve – *Praktycheskye methods of research into animal husbandry. Dnepropetrovsk: Art–Press – Dnepropetrovsk: Art Press.* 354 (in Ukrainian).
14. Reshetinenko O. 2008. Analcymsorbent – dlia kurchat – *Analtsimosorbent – for chickens. Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock of Ukraine.* 6:24–25. (in Ukrainian).
15. Kulyk M.F., Zasukha T.V. and Latsyuk M.B. ta in. 2012. Saponit i aerosyl u tvarynnytstvi ta medytsyni: Navchal'nyy posibnyk – *Saponite and Eros in animal and Medicine: Textbook. Vinnytsya: FOP Rohal's'ka I.O. – Ball: PE Rogalsky I.* 362 (in Ukrainian).
16. Tkachuk V.I. 2014. Vplyv yakosti kormu na balans mineral'nykh rečovyn u svynomatok – *The Effect of Feed Quality on the Balance of Mineral Substances in Sows. Visnyk SNAU – SNAU Visnyk.* 2/1 (24):134-138 (in Ukrainian).
17. Tkachuk V.I. 2017. Vplyv anal'tsymu na morfolohichni ta biokhimichni pokaznyky krvi u porosnykh svynomatok – *Influence of analcime on morphological and biochemical parameters of blood in pig sows. Visnyk SNAU – SNAU Visnyk.* 5/2 (32):167–171 (in Ukrainian).
18. Dvorska J.E. Effects of T-2 toxin, zeolite and Mycosorb on antioxidant systems of growing quail / Dvorska J.E., Surai P.F. // Asian-Australian Journal of Animal Science. – 2001. – Vol. 14. – P. 1–6.

19. Effects of feeding a blend of grains naturally-contaminated with Fusarium mycotoxins on swine performance, brain regional neuro-chemistry and serum chemistry find the efficacy of a polymeric glucomannan mycotoxin adsorbent / Swamy H.V.L.N., Smith T.K., MacDonald E.J. [et al.] // Journal of Animal Science. –2002. – Vol. 80. – P. 3257–3267.

Ткачук, В. И. ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА КОРМА НА БАЛАНС АЗОТА В СВИНОМАТОК

В статье приведены результаты исследования баланса азота в рационах свиноматок при кормлении их зерновыми кормами естественно загрязненными микотоксинами с использованием в рационах природного минерала анальцима и синтезированного сорбента Микосорб. В проведенных исследованиях теоретически обоснована и экспериментально доказана целесообразность частичной замены традиционных минеральных добавок природным минералом анальцимом, который выполняет также функцию адсорбента микотоксинов. Доказано, что добавление природного минерала анальцима и синтезированного сорбента Микосорб повлияло на улучшение использования азота свиноматками на 5,2-7,7%.

Ключевые слова: свиноматки, природный минерал анальцим, образцы кормов, эффективность.

Tkachuk, V. I. EFFECT OF FEED QUALITY ON NITROGEN BALANCE IN SOWS

The article presents the results of research on nitrogen balance in sows' diets when they feed their grain feeds with naturally contaminated mycotoxins using mineral acids and synthetic sorbent mycosorbs in the diets of the natural mineral. In the conducted research theoretically substantiated and experimentally proved expediency of partial replacement of traditional mineral additives with natural mineral anal, which also performs the function of adsorbent mycotoxins. It was investigated that the addition of a natural mineral of analcime and synthesized mycosorb sorbent influenced the improvement of the use of nitrogen in sows by 5.2-7.7%.

Key words: sows, natural mineral analcime, samples of feed, efficiency.

Дата надходження до редакції: 04.04.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор В.А. Басаргін
доктор с.-г. наук, професор І. М. Савчук

УДК 663.05:637.523:613/614

ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У КОВБАСНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

В. З. Трохименко В.З., к.с.-г.н. ст. викладач

Л. А. Кальчук Л.А., к.с.-г.н., доцент

М. І. Дідух М.І., к.с.-г.н., доцент

Т. І. Ковальчук Т.І., к.с.-г.н., доцент

В. В. Захарін В.В., к.вет.н., доцент

Житомирський національний агроєкологічний університет

У статті проаналізовано використання харчових добавок у виробництві ковбас та визначено їх вплив на організм людини. Харчові добавки у ковбасному виробництві використовують з метою зменшення собівартості, збільшення виходу готового продукту, підсилення смаку та подовження терміну зберігання ковбасних виробів. Більшість цих добавок є заборонені в багатьох країнах через небезпеку для здоров'я людини. Висвітлено негативний вплив на організм людини та небезпеку використання харчових добавок у виробництві ковбасних виробів.

Ключові слова: харчова добавка, ковбасне виробництво, безпека та якість ковбасних виробів, ковбасні вироби, вплив на організм.

Постановка проблеми. У зв'язку з інтенсивним розвитком харчової промисловості та збільшення асортименту м'ясних виробів, останніми роками використання харчових добавок значно збільшилось. Це пов'язано, в першу чергу, з розширенням переліку дозволених до використання препаратів. Тому кількість м'ясних продуктів, які не містять у своєму складі харчових добавок, поступово скорочується.

В законодавстві України використання харчових добавок регулюється відповідно до Закону «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [1]. Положення вищенаведеного закону дозволить вдосконалити систему державного контролю в сфері безпечності харчових продуктів з урахуванням вимог законодавства ЄС, мінімізувати негативні наслідки необґрунтованого державного втручання у сферу виробництва та обігу харчових продуктів, а також врегулювати відносини між центральними органами виконавчої влади, операторами ринку харчових продуктів та споживачами харчових продуктів. Також, згідно Закону України та системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) передбачено посилення відповідальності виробника за якість виробленої продукції, порушення обов'язків посадовими особами, визначених у законодавстві

про безпечність харчових продуктів [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виробництво харчових добавок у світі має тенденцію до безперервного кількісного і якісного зростання: в Азії – на 10 – 15 %, у США – на 4,4 %, в країнах Європи – лише на 2 % [2]. Деякі з них визнаються небезпечними для здоров'я людини і їх застосування забороняється. В Україні таких добавок є лише сім (E105, E121, E123, E126, E130, E239, E240). Проте, є велика кількість добавок, які ще повністю не вивчені й тому не дозволені офіційно [3]. Вивченню використання харчових добавок при виробництві продуктів харчування присвячено безліч праць українських вчених [2, 4, 6, 8], але виникла необхідність проаналізувати використання харчових добавок саме у виробництві ковбасних виробів та узагальнити їх.

Мета роботи. Проаналізувати використання харчових добавок у виробництві ковбас та оцінити їх вплив на організм людини.

Матеріали та методи дослідження. Для досягнення поставленої мети були використані та проаналізовані матеріали досліджень, які проводилися у випробувальній лабораторії харчової та промислової продукції ДП «Житомирстандартметрологія». Для дослідження відбирали зразки ков-