

УДК 636.4.084.1:636.4.087.7

© 2014

*Тарасенко Л. О., доктор ветеринарних наук  
Одеський державний аграрний університет*

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ ПЕКТИНОВМІСНОЇ ПОРОСЯТАМ НА ДОРОЩУВАННІ

*Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор М. П. Високоє*

*Дослідженнями доведено, що застосування кормової добавки пектиновмісної поросят на дорощуванні за оптимальної дози 0,3 г/кг живої маси впродовж 30-ти діб для зменшення вмісту кадмію, купруму, плюмбуму і меркурію в усіх органах і тканинах до рівнів ГДК позитивно вплинуло на нормалізацію метаболічних процесів, рівень мінерального та білкового обміну, покращання морфологічного складу крові. Відомо залежність активності ферментів від наявності в реакційній суміші активаторів і інгібіторів. Саме механізм зниження активності названих складних ферментів можливо пояснити наявністю інгібіторів – речовин, які викликають гальмування реакцій, що каталізуються ферментами, в ролі яких у даному випадку виступають важкі метали, виведення яких у разі застосування пектиновмісної кормової добавки нормалізують ферментативні процеси.*

**Ключові слова:** кормова добавка пектиновмісна, кадмій, купрум, плюмбум, меркурій, метаболічні процеси, морфологічний склад крові, мінеральний, білковий обмін.

**Постановка проблеми.** Останнім часом у ветеринарній науці й практиці значна увага приділяється контролю за здоров'ям тварин, санітарному стану територій та одержанню продукції високої якості. Однак в окремих регіонах України склалася складна екологічна ситуація, що призводить до зниження санітарної якості продукції тваринництва, яка надходить на переробні підприємства або використовується як харчові продукти [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми,** свідчить, що серед основних речовин-забруднювачів довкілля основне місце посідають хімічні елементи, які відносяться до групи важких металів і створюють найбільшу небезпеку для тварин і людей [1, 3]. Тому актуальним є впровадження ефективних природних засобів із метою зниження негативної дії токсикантів на організм тварин і покращання якості продукції в екологічному відношенні.

**Мета і завдання досліджень.** Метою досліджень було визначити дію кормової добавки пектиновмісної на інтенсивність виведення важких

металів з органів і тканин, рівень метаболічних процесів, мінеральний та білковий обмін в організмі поросят на дорощуванні.

Для досягнення мети було позначено наступні завдання:

- визначити вміст важких металів в органах і тканинах поросят та порівняти з гранично допустимою концентрацією;

- визначити інтенсивність виведення важких металів за дії кормової добавки пектиновмісної на 1-шу, 15-ту, 30-ту добу досліджень;

- дати оцінку дії кормової добавки пектиновмісної, рівень метаболічних процесів, мінеральний та білковий обмін.

**Матеріал і методи.** Матеріалом для проведення досліджень були зразки крові, екскрементів, органів і тканин поросят на дорощуванні. Вміст важких металів (кадмій, купрум, плюмбум, цинк, меркурій) у відібраних зразках визначали методом інверсійної вольтамперометрії на приладі АВА-2 після попередньої мінералізації за допомогою «Темос-експреса».

**Результати дослідження.** Дослідження проводили на поросятах української великої білої породи (на дорощуванні) по 20 голів у контрольній і дослідній групах, живою масою 25 кілограмів. Поросят контрольної групи згодовували основний раціон, поросят дослідної групи – основний раціон із додаванням кормової добавки пектиновмісної у дозі 0,3 г/кг живої маси впродовж тридцяти діб.

Контроль інтенсивності виведення важких металів з організму поросят у разі застосування кормової добавки пектиновмісної проводили на 1-у, 15-у та 30-у добу шляхом відбору зразків тканин і паренхіматозних органів у забитих поросят контрольної та дослідної груп. Накопичення важких металів у нирках поросят представлено в таблиці 1.

Одержані результати досліджень свідчать, що вміст кадмію в нирках поросят дослідної групи в 1-у, 15-у добу застосування пектиновмісної кормової добавки перевищував гранично допустиму концентрацію, відповідно, у 18,3; 9,6 рази, на 30-у добу був у межах норми.

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

### 1. Вміст важких металів у нирках поросят за згодовування пектиновмісної кормової добавки, мг/кг ( $M \pm m$ , $n = 3$ )

Орган, тка- нина	Елемент	Період досліджень, діб				
		1	15	30	1	30
		дослідна група			контрольна група	
Нирки	Cd	0,916± 0,065	0,48± 0,067	0,017± 0,002	0,62± 0,040	0,70± 0,067
		Cu	4,17± 0,45	3,02± 0,38	0,621± 0,081	4,64± 0,07
	Pb		0,22± 0,033	0,122± 0,017	0,104± 0,06	0,20± 0,03
		Zn	14,3± 0,48	13,04± 0,22	9,7± 3,39	14,60± 0,27

У контрольній групі зазначений показник на 1-у та 30-у добу перевищував ГДК у 12 та 14 разів відповідно. Вміст купруму, плюмбуму та цинку був у межах ГДК, що свідчить про антагоністичну дію кадмію по відношенню до зазначених елементів.

Аналіз цих даних свідчить про те, що застосування пектиновмісної кормової добавки на 30-у добу досліджень позитивно вплинуло на інтенсивність виведення кадмію з нирок поросят дослідної групи, на що вказує зменшення рівня останнього у 8 раз, однак залишковий вміст токсиканта перевищував ГДК у 2,34.

Дослідженнями доведено, що вміст міді й цинку в печінці поросят контрольної та дослідної груп на 30-у добу досліджень відповідав встановленому гранично допустимому рівню, вміст кадмію та свинцю перевищував гранично допустимі рівні у 1,3 та 3,74 рази відповідно в контрольній групі, у дослідній групі мав помірні концентрації за весь період дослідження й тенденцію до зменшення.

Встановлено, що на 30-у добу досліджень уміст усіх елементів у печінці поросят дослідної групи знаходився в межах ГДК.

Одержані результати досліджень свідчать, що вміст міді та цинку у селезінці поросят контрольної та дослідної груп упродовж усього періоду досліджень був у межах ГДК. Вміст кадмію у селезінці поросят контрольної групи впродовж усього дослідження перевищував ГДК і мав тенденцію до збільшення. Дослідженнями встановлено, що в селезінці поросят дослідної групи вміст кадмію та свинцю на першу добу досліджень перевищував ГДК у 3,9 та 4,05 рази відповідно, на 15-у добу застосування пектиновмісної кормової добавки перевищення відносно ГДК ста-

новило 3,7 та 3,1 рази відповідно, що вказує на зниження рівня токсиканту. На 30-у добу досліджень вміст кадмію та свинцю в селезінці поросят дослідної групи зменшився до рівнів ГДК.

Фоновий рівень кадмію в серцевому м'язі поросят дослідної групи у 1-у та 15-у добу досліджень перевищував ГДК у 3,46 та 1,82 рази, контрольної – у 1,98 та 4 рази відповідно. Вміст даної сполуки в зазначених зразках поросят дослідної групи на 30-у добу застосування пектиновмісної кормової добавки зменшився до рівня ГДК.

Вміст міді й цинку у серцевому м'язі поросят контрольної та дослідної груп був у межах ГДК. Рівень свинцю у серцевому м'язі поросят дослідної групи мав помірні концентрації, контрольної – тенденцію до збільшення і на 30-у добу перевищував ГДК учетверо.

Одержані результати досліджень свідчать, що вміст кадмію в жировій тканині поросят дослідної групи в 1-у та 15-у добу застосування пектиновмісної кормової добавки перевищував ГДК у 1,6 та 1,2 рази, на 30-у добу зменшився до мінімальних рівнів і відповідав ГДК. Встановлено, що в контрольній групі у зазначених зразках дана сполука інтенсивно накопичувалася з 1-ї до 30-ї доби, перевищуючи встановлені гранично допустимі рівні у 3,2 та 3,4 рази відповідно. Вміст свинцю в жировій тканині поросят контрольної та дослідної груп був у верхній межі ГДК, але в зразках тканини поросят контрольної групи на 30-у добу спостерігалось збільшення даної сполуки порівняно з 1-ю добою дослідження, рівень міді та цинку був нижчим порівняно з ГДК.

Встановлено перевищення вмісту кадмію в м'язовій тканині поросят контрольної та дослід-

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

ної групи у першу добу досліджень у 1,34 та 1,52 рази відповідно.

Застосування пектиновмісної кормової добавки поросяттам дослідної групи сприяло зменшенню даної сполуки на 15-у добу у 1,2 рази й на 30-у добу вдвічі, порівняно з першою, до меж ГДК.

У контрольній групі зазначені процеси спостерігалися в бік збільшення накопичення токсиканта в м'язовій тканині й перевищували ГДК у 1,8 разу на 30-у добу досліджень. Рівень свинцю в м'язовій тканині поросят контрольної групи перевищував ГДК на 1-у та 30-у добу досліджень у 1,6 і 1,3 рази.

Відомі наступні шляхи виведення токсикантів з організму: через нирки з сечею, шлунково-кишковий тракт із фекаліями і незначна частина – в процесі видихання через легені.

З метою визначення шляхів виведення важких металів з організму поросят було відібрано екскременти у дослідних тварин, проведено підготовку зразків і методом інверсійної вольтамперометрії досліджено вміст важких металів у сечі і фекаліях. Результати досліджень свідчать про можливість пектинових речовин у кишечнику адсорбувати важкі метали, зв'язувати їх у нерозчинні комплекси й виводити з організму з екскрементами.

Встановлено, що більш ефективно діють пектинові речовини на виведення кадмію через нирки поросят із сечею, а також через шлунково-кишковий тракт із фекаліями. Так, на 15-у добу 15,87 % кадмію виведено з фекаліями і 31,27 – із сечею; 5,8 % свинцю виведено з фекаліями та 23,8 % – із сечею; 35,76 % міді виведено з сечею, 20,68 – із фекаліями. Різниця між першою й п'ятнадцятою добою згодовування кормової добавки за всіма елементами крім цинку в сечі вірогідна  $P \geq 0,999$ , а в фекаліях за цинком  $P \geq 0,99$ .

Різниця між 15-ю і 30-ю добою за вмістом усіх елементів, що вивчали, (крім міді) в фекаліях і сечі вірогідна  $P \geq 0,999$ .

Різниця між 1-ю і 30-ю добою згодовування пектиновмісної кормової добавки за всіма досліджуваними елементами в фекаліях і сечі поросят, вірогідна  $P \geq 0,999$ , окрім кадмію.

Встановлено, що застосування пектиновмісної кормової добавки впродовж 30-ти діб поросяттам дослідної групи сприяло виведенню важких металів: кадмію, свинцю, міді з організму тварин до рівнів ГДК.

Згодовування поросяттам кормової добавки пектиновмісної позитивно вплинуло на нормалізацію білкового та мінерального обміну, рівень метаболічних процесів (табл. 2).

Так, нами доведено, що на 30-у добу дослідження активність амілази в крові поросят контрольної групи була вищою від норми у 2,6 разу, дослідної групи – у 2,38 разу. Порівнюючи активність амілази на 20-у добу згодовування пектиновмісного препарату з 30-ю добою досліджень, встановлено зниження названого показника на 7,6 %.

Різниця між показниками контрольної та дослідної груп статистично невірогідна. Вміст загального білку в крові поросят контрольної й дослідної груп знаходився в межах норми.

Встановлено індивідуальні особливості показників загального білку в крові поросят контрольної групи, а саме, у тварин за номерами №01278; №01178; №01467 вміст загального білку був нижчим від норми, відповідно, на 5,14; 11,8; 1,88 %.

Дослідженнями встановлено, що активність трансамінази АсАТ у сироватці крові поросят контрольної та дослідної груп була в межах норми.

### 2. Біохімічні показники крові поросят (30-а доба дослідження), ммоль/л ( $M \pm m$ , $n=10$ )

Група	Показники								
	Загальний білок, г/л	Амілаза, г/г.л	АсАТ, ммоль/г.л	АлАТ, ммоль/г.л	Са	Р	Na	Креатинін	Сечовина
Дослідна	73,8±3,8	83,38±6,45	0,95±0,01***	1,196±0,02***	4,96±0,34***	2,39±0,08**	139,9±1,83	0,138±0,01	3,2±0,34
Контрольна	61,3±4,7	92,42±8,37	1,59±0,16	1,99±0,19	2,68±0,29	1,77±0,11	138,6±1,45	0,117±1,7,1	1,99±0,15

Примітка: \* –  $P \geq 0,95$ ; \*\* –  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* –  $P \geq 0,999$

**3. Вміст загального білку і білкових фракцій у сироватці крові поросят (30-а доба досліджень), г/л ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )**

Група	Загальний білок, г/л	Вміст альбумінів		Вміст глобулінів		А/Г коеф.
		г/л	% до загального білку	г/л	% до загального білку	
Дослідна	73,8±3,8	31,7±2,1	42,99±1,21	42,1±2,1	57,00±1,22	0,76±0,04
Контрольна	61,3±4,7	29,8±2,2	47,04±0,66	31,5±2,1	52,96±0,66	0,93±0,07

АлАТ в основному концентрується в цитоплазмі, а АсАТ переважно знаходиться в мітохондріях, тобто, глибше запакована в клітині, ніж АлАТ, тому в разі запальних процесів гепатоциту й порушенні проникнення його мембран, передусім у крові збільшується вміст АлАТ, у зв'язку з чим активність в АлАТ у контрольній групі перевищувала норму у 1,3 разу, в дослідній знаходилася в межах норми.

Встановлено, що активність трансаміназ АсАТ і АлАТ у сироватці крові дослідних тварин на 30-у добу досліджень відповідала нормі, про що свідчить коефіцієнт де Рітіса та про припинення дії інгібіторів і активаторів, у ролі яких виступали важкі метали у зв'язку зі зв'язуванням їх пектиновими речовинами і виведенням з організму. Різниця між показниками активності трансаміназ АсАТ і АлАТ контрольної і дослідної груп мав високий рівень вірогідності ( $P > 0,999$  і  $P > 0,999$ ).

Результати даних таблиці свідчать, що вміст кальцію, фосфору і натрію в крові поросят контрольної та дослідної груп знаходився в межах фізіологічної норми, хоча різниця між показниками вмісту кальцію і фосфору в крові поросят контрольної й дослідної груп мала високий рівень вірогідності ( $P > 0,999$ ,  $P > 0,999$ ).

Встановлено, що вміст креатиніну в крові поросят контрольної та дослідної груп на 30-у добу досліджень відповідав нормі, становлячи  $0,117 \pm 0,017$  та  $0,138 \pm 0,01$  ммоль/л відповідно.

Вміст сечовини в крові поросят контрольної

групи залишався нижчим відносно норми у 1,5 разу. Відомо, що зменшення концентрації сечовини спостерігається за паренхіматозної жовтяниці, цирозу печінки. Концентрація сечовини в сироватці крові поросят дослідної групи відповідала нормі й становила  $3,20 \pm 0,34$  ммоль/л за норми 2,9–8,8 ммоль/л. Різниця між показниками контрольної та дослідної груп статистично невірогідна.

Сполуки важких металів, що накопичуються в органах і тканинах, впливають на процеси обміну в організмі. Тому більш достовірні уявлення про фізіологічний стан організму можна отримати провівши дослідження не тільки загального білку, а й білкових фракцій – альбумінів і глобулінів. Показники вмісту загального білку і білкових фракцій у сироватці крові поросят на 30-у добу досліджень представлено в таблиці 3.

Результати досліджень свідчать, що загальний білок сироватки крові поросят контрольної й дослідної груп на 30-у добу досліджень знаходився в межах фізіологічної норми.

**Висновки:**

1. Застосування кормової добавки пектиновмісної впродовж тридцяти діб поросяттам сприяло виведенню важких металів (кадмію, свинцю, міді) з організму тварин до рівнів ГДК.

2. Дослідженнями доведено позитивний вплив кормової добавки пектиновмісної на нормалізацію метаболічних процесів, рівень мінерального та білкового обміну, морфологічний склад крові.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. *Виноградов А. П.* Биогеохимические провинции и их роль в органической эволюции / А. П. Виноградов // Геохимия. – 1963. – №3. – С. 199–212.

2. *Тарасенко Л. О.* Санітарно-гігієнічна оцінка дії важких металів на морфологічні структури органів поросят / Л. О. Тарасенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2013. – Части-

на друга. – Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва». – С. 174–178.

3. *Юраш К. В.* Забруднення ґрунтів важкими металами / К. В. Юраш, Н. І. Драчова // Перлини степового краю: матеріали другої регіон. наук.-практ. агроєколог. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених (Миколаїв, 4–6 листопада, 2009 р.). – Миколаїв : МДАУ, 2009. – С. 84–87.